比较译丛 钱颖一◎主编

THE FREE-MARKET INNOVATION MACHINE

Analyzing the Growth Miracle of Capitalism

创新

经济增长的奇迹

[美] 威廉·鲍莫尔（William J. Baumol）◎著

郭梅军 唐宇 彭敬 李青◎译

普林斯顿大学垄断与产业组织大师，美国经济学会前会长

畅销书《历史上的企业家精神》的作者鲍莫尔告诉我们为什么创新能产生经济增长的奇迹

诺贝尔经济学奖得主肯尼思·阿罗和罗伯特·索洛特别推荐



中信出版集团 · CHINA CITIC PRESS

版权信息

书名:创新：经济增长的奇迹

作者:威廉·鲍莫尔

译者:郭梅军 唐宇 彭敬等

ISBN:9787508662459

中信出版集团制作发行

“比较译丛”序

2002年，我为中信出版社刚刚成立的《比较》编辑室推荐了当时在国际经济学界产生了广泛影响的几本著作，其中包括《枪炮、病菌与钢铁》、《从资本家手中拯救资本主义》、《再造市场》（中译本后来的书名为《市场演进的故事》）。其时，通过20世纪90年代的改革，中国经济的改革开放取得阶段性成果，突出标志是初步建立了市场经济体制的基本框架和加入世贸组织。当时我推荐这些著作的目的是，通过比较分析世界上不同国家的经济体制转型和经济发展经验，启发我们在新的阶段，多角度、更全面地思考中国的体制转型和经济发展的机制。由此便开启了“比较译丛”的翻译和出版。从那时起至今的十多年间，“比较译丛”引介了数十种译著，内容涵盖经济学前沿理论、转轨经济、比较制度分析、经济史、经济增长和发展等诸多方面。

时至2015年，中国已经成为全球第二大经济体，跻身中等收入国家的行列，并开始向高收入国家转型。中国经济的增速虽有所放缓，但依然保持在中高速的水平上。与此同时，曾经引领世界经济发展的欧美等发达经济体，却陷入了由次贷危机引爆的全球金融危机，至今仍未走出衰退的阴影。这种对比自然地引发出有关制度比较和发展模式比较的讨论。在这种形势下，我认为更有必要以开放的心态，更多、更深入地学习各国的发展经验和教训，从中汲取智慧，这对思考中国的深层次问题极具价值。正如美国著名政治学家和社会学家李普塞特（Seymour Martin Lipset）说过的一句名言：“只懂得一个国家的人，他实际上什么国家都不懂（Those who only know one country know no country）。”这是因为只有越过自己的国家，才能知道什么是真正

的共同规律，什么是真正的特殊情况。如果没有比较分析的视野，既不利于深刻地认识中国，也不利于明智地认识世界。

相比于人们眼中的既得利益，人的思想观念更应受到重视。就像技术创新可以放宽资源约束一样，思想观念的创新可以放宽政策选择面临的政治约束。无论是我们国家在20世纪八九十年代的改革，还是过去和当下世界其他国家的一些重大变革，都表明“重要的改变并不是权力和利益结构的变化，而是当权者将新的思想观念付诸实施。改革不是发生在既得利益者受挫的时候，而是发生在他们运用不同策略追求利益的时候，或者他们的利益被重新界定的时候”[注]。可以说，利益和思想观念是改革的一体两面。囿于利益而不敢在思想观念上有所突破，改革就不可能破冰前行。正是在这个意义上，当今中国仍然是一个需要思想创新、观念突破的时代。而比较分析可以激发好奇心，开拓新视野，启发独立思考，加深对世界的理解，因此是催生思想观念创新的重要机制。衷心希望“比较译丛”能够成为这个过程中的一部分。

钱颖一

2015年7月5日

---

1. Dani Rodrik,“When Ideas Trump Interests:Preferences,Worldviews,and Policy Innovations,”NBER Working Paper 19631,2003.

前言

如果19世纪的经济政策制定给了我们一些启示的话，那就是它让我们知道了实现强劲的长期增长与良好的微观经济政策的关系通常要强于同宏观经济政策的关系。好的微观经济政策包括培育竞争性的市场，这种市场奖励创新且将政府的作用控制在有限的范围之内。

——《经济学人》，2000年10月7日，第21页

知识，作为一种准公共物品，其特点是结构具有整体性，同时，其产权并不容易界定。从理论上说，知识的扩散有益于整个社会的福利，但对私人的回报却是不利的：如果知识的创造者不能独享由知识带来的哪怕是部分的租金，那么就没有人会在创造新知识上进行投资。与创造和传播知识有关的各种制度总是在这样的权衡取舍中被塑造出来。

——纳瓦雷提、达斯古普塔、马勒和西尼斯卡尔科，1998，第1页

本书很像考试时不改变考题只改变答案的教授，书中的一些内容再现了我在早期著作[注]中所述的内容，但是本书的重点却有很大的变化。在以前那本讨论增长问题的书中，我主要关注企业家及供给的神秘性质。这种生产要素有时会突然枯竭，从而导致经济增长停滞；有时又会由于某种不确定的自发产生过程而出乎意料地增加，从而促使经济起飞。我的结论是，市场机制和制度安排对企业家资源在生产性和非生产性（寻租）追利行为之间进行配置的方式，将为上述两种不同结果的存在提供解释。企业家作为一个团体并不会在某一原始沼泽中突然出现或消失。相反，他们能够而且也正是根据经济条件和环境进入（或退出）某些经济活动，这些经济活动从表面上看并不具备创

新活动的性质，这是由于人们先入为主地认为企业家活动（enterprising activity）必定是生产性活动导致的。但是，企业家同大多数人一样，对财富、权力和地位的欲望是其主要的激励因素。而且，同其他任何行业的人一样，企业家受道德以及公众福利问题约束的程度也有很大差异。因此，如果制度安排不巧将更多的报酬给予了大胆的寻租活动，或破坏性活动，诸如战争或有组织的犯罪，而将较少的报酬给予了生产性的创新活动时，我们可以预料一个经济中的企业家资源将被配置在更具生产性的事业之外。在早期的书中，我得出的结论是，对一个社会而言，最有希望推动创新活动的方式，就是减少非生产性或破坏性寻租行为的收益。在得出这个一般性的结论之后，我又进一步详细说明了此类政策措施。

本书的定位与我早期的著作大不相同。本书的目的是分析对自由市场经济来说（我们所处的经济类型）最重要的属性：它能够激发一系列实用性创新，并且使其生活水平的提高速度远远超过所有其他经济类型在任何时期所能获得的生活水平的提高速度。本书的中心论点就是：典型的资本主义经济与所有其他经济体系最鲜明的差别就是自由市场中存在的压力迫使企业不断进行创新，因为创新对许多企业而言是生死攸关的。标准福利经济学所强调的静态效率特征并不是资本主义经济最重要的特性。更准确地说，无论是对史学家来说，还是对外行而言，资本主义的与众不同之处在于：它创造了非同寻常的经济增长纪录；一次又一次的工业革命源源不断地为人类带来了史无前例的巨大物质财富。

此外，有一点看来是无可争议的，这种令人羡慕的增长纪录在很大程度上要归功于创新。但是，资本主义的什么特性使得它在创纪录的创新中具有如此巨大的优越性呢？我在这里给出的答案是，在经济的关键部分，竞争的主要武器不是价格，而是创新。企业承担不起让偶然性和运气支配创新的风险，相反，市场压力迫使管理者们系统地、大规模地支持创新活动，而任何一个企业因努力创新而取得的成

功又会迫使其竞争对手努力开展创新活动。其结果是，在发展最快的经济部门，企业间展开了异常激烈的军备竞赛，其中最重要的武器便是创新。与此同时，一家创新企业可以通过以合适的价格将其专利技术转让他人使用来获得收益，从而导致企业之间在传播最新技术方面进行广泛的合作，而这又将在更大的范围内加速原有产品和生产流程的更新换代。我个人认为，这些进步与发展是解释资本主义之所以能够取得巨大的增长成就的关键因素。

这并不是说企业家的地位不重要。恰恰相反，他们始终在为经济增长提供关键性的技术突破和其他形式的至关重要的增长激励。然而，关键在于，除了企业家自身史无前例的行为以外，在创新的寡头企业中正在进行着一整套全新的、系统的、制度化的高效率活动，它们最大限度地降低了技术更新的风险。正是这套活动将创新和增长从一个充满偶然性的过程转变成一种强大的机制——一部生产创新和增长的机器。

一个典型的例子将表明这种机制是如何改变发现与创新的过程。在早期开采石油的日子里，那些开采者们被生动地称为“野猫”（wildcatters）。他们当中的很多人仅仅是依靠直觉、迷信以及求助于巫术来决定他们将在何处开始开采活动。在今日，这种开采过程仍被称为“野猫行动”（wildcatting），然而，开采的地点却是在远方的实验室和办公室里决定的。在纳入考察范围的开采地点中，哪些能够提供最光明的开采前景，将通过计算机对所有地点的地理特征进行复杂的分析，进而得出结果。在自由市场经济中，这种系统化的发现和发明方法处于创新装配线的核心位置。本书的目的就是探索什么样的经济力量不仅促使了这种变化，而且将继续使这种变化影响整个经济的运行。

相关文献

有很多文献与本书内容相关，其中的大多数都相当有价值，我从中受益匪浅。然而，让我觉得好奇的是，虽然这些文献也明显涉及一个非常重要的主题——解释自由市场经济所取得的创纪录的增长速度。但是除了马克思、恩格斯以及熊彼特三人简短的讨论外，我却没能看到直接就我所研究的主题进行讨论的文献。必须强调的是，我这样说绝对不是批评我在本书中将要提到的文献。毫无疑问，其他作者选择同我探讨不同的主题没有任何过错。然而，所有文献中关于我要探讨的问题所存在的空白还是很值得关注的。

读者很可能会问这种评价对那些资深经济史学家而言是否公平，如戴维·兰德斯（David Landes）、内森·罗森伯格（Nathan Rosenberg）、阿布拉莫维齐（Moses Abramovitz）、费尔南·布罗代尔（Fernand Braudel）、保罗·大卫（Paul David）、乔尔·莫基尔（Joel Mokyr）、道格拉斯·诺思（Douglass North）等，他们都对相关问题写过很有启发性的著作。的确，他们做出了巨大的并且很有针对性的贡献，然而，仔细想想，我们就会发现，他们研究的是一个虽然紧密相关却又不相同的主题。用兰德斯的话来说，作为历史学家，他们研究的主题是"我们是怎样到达这里的"或者在罗森伯格和伯泽尔（Birdzell）看来，历史学家研究的主题是"西方国家是如何致富的"，也就是说，在过去，什么力量导致经济增长机制的建立。尽管在本书中我将从一个很业余的历史学者的角度就上述主题阐述我的观察或者说是推测，然而本书的主题却不是探讨这种经济增长机制是如何产生的（或者说它为什么在西方产生而不是在其他地方）。我所关注的是，在我们已经走到了这一步的前提下，我要证明"这里"的经济实际上就是由我所刻画的那样一部增长的机器所支配，与此同时，我还要去解释这部机器是如何运作的。这样一来，一些现象，诸如将创新作为武器的寡头竞争，或者技术许可和交易的利润激励本质，对我所要描述的增长机器而言是很重要的组成部分，但在历史学的描述中无可厚非地只起到了微乎其微的作用。虽然定位不同，但我却非常感激这些历史学家们，他们激励我产生了很多想法，同时他们所描述的事实

也给我提供了很大的帮助。在这里，我要特别感谢罗森伯格，他仔细地评阅了我的一些资料，还有戴维·兰德斯，特别是他那令人鼓舞的结论，关于中世纪西多会修道士（Cistercians）的工业革命，以及为什么中世纪有着非常丰富的发明的中国在后来却没有获得任何重大的实用性创新，我给出了与他的结论相似的解释。

当然，那些很有价值的关于经济增长的宏观经济学文献也给了我很大的启发，其中包括罗伯特·索洛（Robert Solow）、肯尼斯·阿罗（Kenneth Arrow）、保罗·罗默（Paul Romer）和罗伯特·卢卡斯（Robert Lucas）等人富有开创性的著作。我在本书中指出，他们的模型与历史的关联不大，而且内生化的创新过程在很大程度上还是一个有待打开的"黑匣子"。但是我这么说也并不是要批评这些我非常崇拜的著作，相反，他们采用了非常适合于其研究目的的模型，只是他们所探索的领域与我所选择的并不相同。

还有一些非正式的文献与本书所关注的问题也密切相关，特别是在理查德·纳尔逊（Richard Nelson）和谢勒（F.M.Scherer）的著作中有许多很有价值的见解。最后，那些正式的微观经济学和一般均衡理论的文献也是非常有价值的。卡尔·希尔（Karl Shell）是这个领域最早的研究人员之一，后来又有了赫尔普曼—格罗斯曼（Helpman-Grossman）和阿吉翁—豪伊特（Aghion-Howitt）的研究，还有威廉·诺德豪斯（William Nordhaus）和保罗·克鲁格曼（Paul Krugman）的重要著作。Fondazione Eni Enrico Mattei（FEEM）以及熊彼特协会的资助也为这个领域的研究做出了一定的贡献。对上述所有这些，我想说，作为许许多多对经济增长感兴趣的经济学家中的一员，我很感激他们的所作所为，但是，就我所了解到的，他们同我关注的是不一样的主题。

---

1. Baumol（1993）

致谢

我想衷心感谢那些对本书观点的形成以及出版的准备工作做出贡献的人。我所列的名单通常都很短，这并不是因为帮助我的人寥寥无几，而是因为我得到的帮助太多、太广泛。我研读了与本书主题有关的大量书籍和文章。包括肯尼斯·阿罗、卡尔·希尔、保罗·罗默，以及其他很多人的著作。其次，还有一些经济史学家的非常有益的著作，特别是戴维·兰德斯、内森·罗森伯格、保罗·大卫，以及乔尔·莫基尔。理查德·纳尔逊、谢勒和博扬·约万诺维奇（Boyan Jovanovic）也给予了我很多直接的帮助。对上面提及的所有人，还有两位匿名评论家，我确实要致以最深的感谢。其他那些直接或间接贡献了思想的人可以参见参考文献。

我还必须特别感谢迈克尔·温斯顿（Michael Weinston），感谢他在1999年的一期《纽约时报》上对我尚未完成的这本书做了详尽的报道。那篇文章具有敏锐的洞察力，而且似乎使本书吸引了世界各地的注意力（我第一次见到那篇文章是在耶路撒冷的一个晚会上，两位客人在文章刚发表的当天下午从互联网上下载了它，并将下载的文章带到了晚会上）。

然而，还有另外两个人在本书的完成过程中发挥了更加特殊的作用。其中一位是普林斯顿大学出版社的经济学编辑彼得·多尔蒂（Peter Dougherty），他仔细通读了本书的初稿，就文中的部分阐述给予了非常宝贵的建议，并在本书的整个创作过程中给予了大力的支持。同他合作确实是一件非常愉快的事情。另外一位是安妮·布莱克曼（Sue Anne Batey Blackman），这么多年来我们始终并肩合作。她总是准确无误地向我提供观点、数据、文献和相关的论据。实际上，她也对我

的原稿进行了修改，删掉了其中晦涩难懂、冗长而且不规范的内容。我信任她的工作，在几年前由一位知名参议员在其办公室召开的一个小型会议上，一位白宫高级官员做出的判断与Sue Anne的一些数字相矛盾，当时我毫不犹豫，直截了当地说：“先生，你的陈述与事实不符。”总而言之，我只能表示我的感激、信赖和深深的谢意。

第一篇 资本主义的增长机制

第1章 自由市场经济增长的发动机

> 资产阶级除非对生产工具，从而对生产关系和全部社会关系不断地进行革命，否则就不能生存下去。反之，原封不动地保持旧的生产方式，却是过去的一切工业阶级生存的首要条件……资产阶级在它的不到一百年的阶级统治中所创造的生产力，比过去一切世代创造的全部生产力还要多，还要大。
>
> ——卡尔·马克思和弗里德里希·恩格斯，1847

> 一旦神圣的理论将质量竞争和营销努力融入其内，价格这个变量的支配地位就将被取代……然而，资本主义的实际情况同教科书中所描述的并不相符，在资本主义市场上真正占主导地位的并不是书中所说的那种竞争，而是新产品、新技术的竞争，这种竞争要求竞争者必须掌握决定性的成本和质量优势，与此同时，这种竞争冲击的并不是现存企业的盈利空间和产出能力，而是它们的基础和生命。这种竞争比所有其他方式都要有效，这就好比用大炮轰一扇门是打开它的最好方式。
>
> ——约瑟夫·熊彼特，1947，第84页

创新活动在其他类型的经济中具有偶然性和随意性，然而，在资本主义条件下，创新具有了强制性，对企业而言，它成了生死攸关的大事。同样，在其他类型的经济中，新技术的扩散是以一种很缓慢的速度进行的，通常需要几十年甚至几百年，在资本主义条件下，新技术传播扩散的速度却有了显著的提高，原因很简单——时间就是金钱。简而言之，这些就是本书要讲的内容，它解释了为什么自由市场

经济能以一种令人难以置信的速度增长。资本主义经济可以被看作是一部机器，这部机器的主要产品就是增长。事实上，就此作用而言，资本主义的有效性是无可比拟的。本书的主要目的就是尝试着去解释这部机器是怎样运转的。值得注意的是这样一种潜在的规则：这部机器所创造的创新与增长的非凡纪录绝非偶然之事。它也不是外部事件的结果，例如工业革命开始后结束了“小冰河时期”[注]（little ice age），这有可能极大地促进农业产出的增加。关键在于，一旦资本主义形成并开始运行，那么一系列的创新以及随后的生产率和人均GDP（国内生产总值）的增长就必然会发生。不论自由市场存在什么样的缺陷，它都有一个方面的表现是优秀的，那就是制造经济增长。

此外，同市场经济的其他成就一样，所有的这一切都不是刻意决定或计划的结果。一旦充分消除了所有不利于其发展的制度性障碍，自由市场就会自发地成长，并自动地成为制造大规模创新和经济增长的机器。这是因为，市场经济的构成自动地确保了这种结果的产生，这一点将通过本书的论述得以表明。这也意味着，本书所做的分析，如果是正确的，那么它在实践中将具有重要的价值，尤其适用于那些尚未分享到市场所提供的增长好处的国家，那里的相对贫困似乎还在加重。

增长机器在一个经济中到底占有多大的比重？如果我们仅仅分析这部机器的中心组成部分——它的研发活动（R&D），那么这个比重并不大。在1998年，美国各行业研发活动的总支出约为2270亿美元，约占国民生产总值的2.6%。这个份额一直在增加，但速度很慢：在1953~1998年[注]的45年里，平均每年增长1.4%。

然而，这只是这部增长机器中非常微小的一部分。已有的估算表明，美国60%以上的劳动力在“信息部门”（尽管这个部门很难明确地界定和衡量）工作——远远超过在制造业和农业就业的人数，后两者加在一起也不过占劳动力总数的20%。“信息部门”包括信息的加工、

记录、分析和发布。它也包括对那些将来从事研发工作的人员进行培训。当然，“信息部门”的很多活动与增长的联系不大，但是，如果将所有这些对经济增长起到支持和辅助作用的工作也视为是整体的一个微不足道的构成部分，这确实是难以令人信服的。显而易见的结论是，尽管增长机器中核心活动在数量上并不大，但是在家庭以外从事经济活动的美国人中，有很大一部分至少是在相关的外围领域运作着这部机器。

工业化市场经济与其他经济体系最重要的区别就是其所取得的惊人的、史无前例的增长速度——生产率以及人均收入的增长速度。在工业革命前大约1500年的历史中，平均增长速度约为零。尽管在10世纪左右，经济确实开始增长，但以现在的标准来衡量，那种增长是以一种如同龟速的缓慢速度前行的。在工业革命以前，即使是最富有的消费者所能够拥有的商品种类，事实上也没有超出古罗马时期就已经存在的商品范围。实际上，古罗马时期较为富有的人可获得的许多消费品在工业革命之前的很长一段时间里就已经消失了。与此形成对比的是，在过去的150年里，在一个典型的自由市场经济中，人均收入以百分之几百到百分之几千[注]这样的速度增长！

本书试图解释资本主义经济史无前例和无可比拟的增长表现，并且提出一种虽不完美，却真实可信的资本主义增长过程的效率理论。书中的分析将资本主义的这种表现主要归功于竞争压力，这种压力在其他类型的经济中是不存在的，它迫使经济相关部门中的企业坚持不懈地投资于创新活动，与此同时，这种压力为在整个经济中不断地传播和交换新技术提供了激励，这与人们广为接受的观念恰恰相反。最后，本书试图将增长理论融进主流经济学分析的主体当中。显然，创新在很多关键性企业和行业中发挥的作用远远大于现有理论性文献对创新作用的说明。本书的目的是说明如何调整分析企业决策的方法，以缩短理论和现实之间的巨大差距。现在，让我来逐一说明本书的主题。

解释自由企业的增长奇迹

尽管近期的经济增长理论在很多方面都做出了巨大的贡献，然而却没能清楚地解释自由企业经济神话般的经济增长纪录，它改善了人们的生活水平，带来了技术革新，所有这一切成绩都是前所未有的，关于这些现象的详尽阐述是已有经济增长理论最值得注意的一项空白。我未能发现任何系统化的理论著作试图解释这种令人难以置信的增长纪录，也未能发现任何关于这个经济体系与以前所有其他经济体制在提高生产率上有如此大的差异的研究[注]。

我将集中分析几个能够解释上述问题的经济现象，包括一个有效运行的自由市场经济存在的一些前提条件，这样一种经济的存在可能产生的一些结果，以及一些既是前提又是结果的现象。其中最重要的一些条件如下：

1.寡头竞争。一些规模较大、具有较高科技水平的商业企业将创新作为主要的竞争武器，以此确保源源不断的创新活动得以进行，从而非常合理地保证了其自身的增长。在这种类型的市场中，少数几家大型企业操纵着某一特定市场，在很多重要的行业里，创新已经取代了价格成为竞争的主要规则。计算机行业就是最典型的例子，不断更新的计算机品牌层出不穷，每一个生产商都竭尽全力以期在竞争中处于领先地位。

2.创新活动的常规化。企业通过将这些创新活动常规化，使它们成为企业活动中一项常规的甚至是普通的组成部分，从而将创新过程中的不确定性最小化。据估算，美国大约70%的研发支出来自私人行业，这种支出大多被纳入企业的日常活动费用。

3.生产性的创新精神。通过给企业家提供激励，以使他们投身于生产性的创新活动，而不是创新性的寻租行为（非生产性地追求经济

利益，如企业之间的法律诉讼），更不是从事破坏性的职业，如某些犯罪行为。

4.法治。包括确保合同的执行以及保护私人财产免受（国家的）任意征用。

5.技术的自由交易。也就是说，企业可以自主地寻找机会通过传播它们的创新产品以及出让使用产品的权利以获得利润，也可以采取许可的方式，甚至可以直接对它们的竞争者进行指导。

所有这些都是资本主义或者自由市场经济所具备的特征；在其他类型的经济中，这些特征要么干脆就不存在，要么就是处于非常微弱的地位。我的观点是，这些特征对于解释自由市场所取得的卓越的增长成绩是至关重要的。此外，它们所产生的后果以及它们的起源绝非偶然，而是包含着一些能够用经济分析来解释的因素。

资本主义条件下不完美但高水平的经济效率和增长速度

我的第二个主题是对自由市场经济增长过程的经济效率进行粗略的分析。在教科书的论述中，市场经济的特点是趋向静态的效率。也就是说，市场压力驱使企业采用可行的和最经济的生产方式，并提供最符合消费者需求的产品组合。但是，依照这些论述，这种市场经济的显著特点是它极端地背离增长过程的效率条件。最为显著的是，巨大的创新溢出效应——未曾为创新做出任何贡献的人却享受着创新所带来的相当一部分好处——可能导致创新活动的规模远远低于其最优水平[注]。这一观点认为，如果发明者能够保留更多的获利，那么肯定会有更多的发明，现有的发明者也会在发明创造过程中投入更多的努力。然而，当我们观察到资本主义经济的主要成就实际上是其辉煌

的、无可匹敌的增长表现而非相当可疑的静态效率时，上述结论似乎就不成立了。

一个人并不一定非得是经济史学家，他才能得出如下结论：资本主义经济同在它之前以及近来试图取代它的经济体系之间的真正巨大的差别，并不是与静态效率的不一致。毫无疑问，中世纪的中国和苏联同样也背离了静态效率的规则，例如，在这两个国家，生产投入的价格经常不能够导致劳动力和原料的最有效率的使用。但是，当今的美国、日本和德国通常也不具备这种有效率的定价。而且，即使这三个国家更加接近这个标准，我们也不能确定它将给生活水平的提高带来多大的好处。

这些观察构成了本书一个有些离经叛道的主要结论的基础：尽管资本主义的增长过程并不能很好地满足最优经济效率的必要条件，然而，有理由相信这种增长过程远比一般的经济理论所描述的更加接近这些必要条件。溢出效应确实有碍引入社会效益（不像它们的私人回报）超过成本的创新。然而，我的观点是，一旦考虑创新溢出的这种有益的分配效应，那么从我要说明的这个角度来说，结果就很可能是接近最优的。最后，出租专有技术使用权的收益，加快了经济向当前的技术前沿前进的速度，也就是说，朝着大多数或者所有厂商都采用最新和最合适的技术和产品的方向前进。这些力量共同导致有效率的增长，虽然这种效率远非最优，但也可以给人留下深刻的印象。

将增长分析纳入主流微观经济学理论

创新和增长当然是起源于个人和企业——微观经济分析的对象——的经济活动。因此，如果不将增长纳入微观经济学理论，那么就没法彻底地理解它。然而，微观经济分析主体的核心部分却基本不涉及增长这个主题。我将在本书中提出并证明，将创新纳入标准的微观

经济分析框架比我们想象的更直接、更容易。市场上的竞争压力有可能迫使企业将创新融进它们日常的决策过程和活动中，从而使创新受到标准化和利润最大化的约束。此外，对一个追求利润的企业而言，研发方面的投资仅仅是其众多投资选择中的一种，而且研发成果仅仅是创新的所有者和其他企业用于生产其他产品的一种中间投入品。当我们认识到这一点，就可以更方便地确立创新在微观经济理论中的地位。

长期以来，我也一直致力于微观经济学的研究与应用，因此，我当然不想诋毁微观经济学的巨大成就。相反，本书正是运用了微观经济学文献提供的非常有效的分析工具。然而，很明显的是，微观经济学分析将创新置于次要地位，而且未能将其视作竞争的主要武器，因此，在理解自由市场经济体系所取得的成就方面，微观经济学只是浅尝辄止。在微观经济学文献中，创新一直处于外围地位，不属于经济分析的主体结构。尽管也有很多从微观角度论述创新的文章，这些文章也很有启发性，但是，通常而言，它们所涉及的主题范围比较狭窄（尽管很重要），没有阐述创新活动在整个理论结构中的地位。本书同样也处于微观经济分析的主体结构之外，微观经济分析的主要部分以前也被称为“价值理论”。价格和其他一些直接相关的变量仍然是微观经济学的核心部分，而创新理论依旧处于外围。当然，通读任何一本大学一年级学生用的经济学原理教材，我们会发现，其中大量的章节都是阐述价格机制，有时（仅仅是有时）书中也会有单独一章来专门讲述创新。这样看来，在经济分析中创新只处于从属地位，并被排除在经济运行的中心领域之外，这样的说法确实并不是夸大其词。

我希望引起人们对这方面空白的关注，但我并不是在重复一个老套的关于经济理论“现实主义”（经济理论在现实中的运用）远非最优这样一种意见。在一个多世纪的时间里，最有创造性的经济学文章已经一次又一次地对此进行了批评。然而，本书的论点却恰恰相反。书中的观点表明，一旦将花费在创新活动上的支出视为企业自主做出的

一项普通投资，那么，资本和投资理论已经提供的分析逻辑和工具就可以使我们很快缩短现实和理论之间的大部分差距。一旦做到这一点，创新就能够而且应该成为微观经济分析文献中的一个中心内容，就像它在现实经济生活中一样。结果是，既有利于分析和理解实际的经济情况，也有助于提高它在应用中的效用。

一个完整的创新理论将有助于我们处理很多问题，这种理论将进一步提高创新在微观理论中的重要性，使其更加接近于价格在微观经济学中的地位。关于创新的分析应该能够解释在创新上要进行多少金额的投入，并且应该能够说明这种投入如何符合相关市场模型中的其他变量的决定。它同时还能够分析创新在资源配置、收入分配和福利分析等理论中的作用。本书在上述每一个领域都提供了一个起步性的研究，也许某些观点还存在不准确之处，不具备什么权威性。我所期望的是，全书能够就主题提供一张初步的全景图，让大家知道本书的主题还有待于其他人做进一步探索研究和更加深入的分析，他们中的某些人可能会将本书即将说明的方法作为研究的出发点。

微观理论的核心部分之所以没有“创新”，原因之一在于它未能考虑到发明和创新活动的常规化，这个问题我们还会在下文中再次提到。将发明和创新活动常规化使我们更容易将创新竞争融入微观经济学企业理论的核心部分。相对于无常的、无法预料的那种“天呀，终于被我发现了！”的罗曼蒂克式发明来说，对常规性的、规则的和可预测的创新活动进行系统分析要容易得多。常规化创新完全改变了罗曼蒂克式的发明，因为常规化创新的决策过程及其竞争性后果，同其他任何形式的投资决策过程及其后果几乎没什么区别。一个企业的管理部门面临的是一个普通的预算分配决策，它要在诸如厂房、设备、广告、研发等各项用途上分配投资支出。在某种意义上，所有这些对企业而言，都可以概括为赚钱的机会。它们的一个共同特征就是：支出是现在发生的，而这些支出的（具有风险性）回报却是未来的。企业决定购买某种全新的大型设备，本质上并不是出于设备的设计是多么

具有独创性，或者它能够节省燃料等诸如此类的原因，而仅是这项设备日后到底能给企业带来多大的经济回报。同样的道理，当决定是否应该在营销或研究上投入更多的资金时，企业也是根据上述原则做出决策的[注]。这样一来，那种标准的并且已经很完善的投资理论就可以立刻扩展到常规化的创新过程中。

总之，相对于某个具有很大偶然性和不可预料性的创新过程的分析而言，对常规创新活动的分析可以更加深入，并且能够产生更加清晰的微观经济学结论。事实上，这种分析能让我们踏上“完整的创新理论”之路，这种理论能够使我们更好地理解经济的运行，也有助于我们将这种分析应用于更广阔的范围。

资本主义促进经济增长的特征：哈姆雷特再现

人们很容易持有这样一种观点：近期的增长理论回避对资本主义的增长奇迹做出任何系统化的研究，这就好比上演莎士比亚的《哈姆雷特》时，却没有了那位丹麦王子，没有了剧中的主角。奥菲莉娅、波洛纽斯以及哈姆雷特的母亲和叔叔都在台上，而单单没有哈姆雷特本人[注]。当然，关于增长的文献中也充满了很有价值的分析。但是，当这些分析被用来区分资本主义和所有其他经济体制所取得的不同增长成就时，却不是很适宜。因为，这些分

析基本上脱离历史，而且抹杀了自由市场经济的所有独特性[注]。

本书试图脱离这种定位，通过把握资本主义增长过程的独特性，朝着马克思和熊彼特的历史定位迈出试探性的一步。总之，下面指出

的关于自由市场经济中创新所具备的特征，更加充分地表明了我的分析逻辑，这一点在前文已表明。

资本主义的独特之处在于创新而非发明

尽管很多其他经济类型中也有惊人的大量发明，然而，它们都没有这样一种能够源源不断地产出创新的机制，更不用说将这种机制固定下来成为一种常规，而正是这种机制下产生的创新成为自由企业的一种特征。这里，我用的“创新”一词是有别于“发明”的，在熊彼特看来，“创新”意味着识别出可以进行有利可图的改变的机会，并且不停地追寻这样的机会直至它们在实践中得到运用；特别是，识别出经济上可行的发明，并且尽一切可能将这些发明引入市场，或者，通过某些其他的方式来确保这些发明得到有效的应用[注]。中世纪的中国和古罗马也曾有过大量的、令人惊叹的发明，但是，由于缺乏一种系统化的创新机制来保证它们不走向凋零，这些发明中的绝大多数都没有得到应用。

在适合创新的部门中，发明是资本主义企业生死攸关的大事

市场机制下通过经济利益上的激励来获得效率，并满足消费者的愿望，即通过给那些效率更高、产品最适合消费者需要的企业提供更高的回报。显而易见，同样的机制以更强有力的方式推动着创新。对于经济中高科技部门的寡头企业而言，创新事实上决定着其生死存亡。如果企业任凭其竞争对手在产品和工艺创新方面远远超越自己，那么死亡就离它不远了。企业必须创新，否则便是死路一条。用约翰

逊博士的话来说，不是生就是死的预期会强有力地激发出丰富的想象力。

不可抗拒的压力使公司的常规化创新成为独立创新活动的补充

为了使自己免受上面提到的风险的侵袭，商业企业将创新活动纳入它们的常规运作过程中。这样的创新活动将不再是一个很难预料的过程，社会心理的变化将不再支配那些拥有创新所需要的决断和灵感的个人的偶然出现。尤其是在经济的高科技部门，竞争性市场上的压力驱使企业将创新过程系统化，并且尽可能地从这项事业中“排除所有的偶然因素”（伟大的喜剧演员W.C.Fields流传至今的一句话）注。

正如熊彼特和其他人已经注意到的，创新越来越成为一个常规性的和可预测的过程。企业系统地决定它们要在研发中投入多少资金，系统地决定在这个领域它们应该以什么样的方式与竞争对手相互往来，甚至系统地决定公司的实验室应该发明些什么。

在大企业支配市场的寡头垄断部门中，创新已经成为备受青睐的竞争武器。事实上，这种生产更好的新产品和新工艺的竞赛，成为一种激烈的军备竞赛，竞赛中的失利不断地威胁着企业的生存。

在这样的竞争下，如果企业还是主要依赖独立的发明者们不可预测的工作，来获得新产品和新工艺，那么将承担巨大的风险。所幸的是，企业已经将经济中的很大一部分研发转变成一种内在的、有管理的、有控制的过程，例如，医药业、计算机业，甚至是摄影业。换言之，它们都已经将创新常规化了。

反馈：创新激发进一步的创新

一旦创新开始，这里不仅仅指发明本身，也包括它们的成功营销以及可获利的应用，将为进一步的创新工作提供方便和激励。一个显而易见的联系便是，已显示出来的能够带来利润的机会势必会吸引其他的发明者、投资者和企业家，这些企业家的任务就是确保发明被投入有效的、高回报的用途中。

但是，一项成功的创新还能够以其他的方式激发出更多的创新活动，并且有助于确保这些进一步的努力获得成功。正如大家已经普遍认知的，新产品常常能够使他人想出其他相关的新产品，这些相关的新产品可能是更好的替代品（例如，喷气式飞机取代了螺旋桨式飞机），或者是先前发明的新产品或新服务的补充品（例如，电冰箱就是在有了电流网络后研制出来的）。一项发明同时也可能揭示出生产其他新产品的更加便捷和经济的方式。最后，创新过程本身能够提高所进行的研发的水平，从而为进一步的创新提供了另一个激励。总之，创新活动可以被理解为一个累积的过程，在这个过程中，每一项创新都给下一项创新做出了反馈；一旦自由市场开动了它的创新机器，机制中固有的结构将推动这部机器随着时间的推移而变得越来越强大和越来越多产。

促进创新快速扩散的市场激励

某项创新的垄断者可以视价格情况，将这项创新作为自己最终产品的投入品，也可以专门将其出租给别人作为他人生产的投入品，通常而言，后者能够给创新的垄断者带来巨大的利润。有的时候，一项创新的所有者可以通过将这项发明既作为自己生产的投入，与此同时，又将其出租给他人使用来获得更高的利润。这样做的结果就是，

在美国和其他一些技术发达的国家中，技术交易和某公司专利技术的许可使用成为相当普遍的现象。很多企业并不是将技术据为己有，而是很积极地把技术交易和转让视作一项有利可图的商业行为。这种技术的扩散，作为追求利润的商业行为，有助于推广最新技术的使用和最新产品及服务生产的扩展。它加快了陈旧经济活动被淘汰的速度，此外，技术扩散所产生的经济报酬，有利于将创新过程的外部性内部化。

这么说夸大了创新的作用吗

创新理所当然是资本主义增长奇迹的一个主要根源。创新始于“小玩意儿浪潮”（wave of gadgets）(注)，大规模的创新浪潮早在14世纪便开始积聚力量，在19世纪早期开始飞速发展。可以这样说，18世纪以来出现的几乎所有的经济增长，最终都可以归功于创新。

然而，任何人都完全可能将上述说法视作一种夸张。比如，正如经济增长文献中所强调的，这种增长在很大程度上要归功于增强个人能力方面的投资，即在“人力资本”上的投资，特别是通过扩大教育，通过干中学，以及通过多年累积学习的一种溢出。类似的还有，在厂房和设备上的巨额投资对经济增长也做出了至关重要的贡献。但是，几百年前，在那些极度贫困的社会里，资源是非常有限的。对它们而言，根本没有足够的资源进行上述两种投资中的任何一种(注)。对于早期社会的大量人口而言，勉强维系生计是至关重要的问题，这就使得社会仅存在极少量的资源，可以用于教育和生产力方面的投资。创新最初发生在农业和采矿业，而后在制造业上带来了生产的剩余，正是这些剩余，使得在不动产和人力资本方面投资的大幅度增长成为可能，而这两种投资被广泛看作为经济增长做出很大贡献。所以，我们不仅可以合理地说，创新在增长过程中做出了直接和间接的贡献，同

时，我们也可以认为，如果没有创新，资本主义的增长过程将不具备任何重要的意义。

贪婪的作用

我经常听到一些聪明的观察者（他们不是经济学家）这样说道，自由市场经济所取得的繁荣和增长固然是件令人愉快的事情，但这个过程却被随之而来的贪婪所玷污。这不是一个新问题。事实上，它与一场文艺复兴时期的争论有关，那场争论是当时的一些主要思想家在宗教领域发起的：一个仁慈和万能的上帝怎么能够任凭这样一种令人讨厌的动机来支配人类的行为呢？亚当·斯密最伟大的贡献之一，就是为这样一种进退两难的局面提供了一种可行的解决方案，这种方案即使在今天依然很有启发性。

实际上，斯密论证了竞争能够解决这个问题，而且能够很有效地解决。这就是《国富论》中著名的（但也是经常被误解的）“看不见的手”那段话真正要说明的。这段话告诉我们，竞争是一种可以在最低限度被接受的解决方案，它阻止了贪婪的“商人和制造商们”从他们不良动机驱使的行为里攫取过多的利润，从而使他们并没有得到由其贪婪所驱使的努力所预先期盼得到的成果。

但是，依照斯密的观点，那仅仅是神奇的竞争的开始。因为，竞争不仅使贪婪的行为没有得到任何过多的报酬，而且，它反过来驾驭着贪婪，让这种欲望服务于公众的福利。在竞争中，贪婪的生产者们必须要竭尽全力地在更优惠的价格上，提供比他们的竞争对手更好的产品。他们必须明白消费者的需求到底是什么，并且使自己的产品满足于这样的需求。他们必须在市场上提供足够多的产品，以促使消费者们在竞争性市场通行的低价位上接受那些产品。

正如斯密解释说：

> 当每个人尽其所能，努力使其行业的产出获得最大价值之时，每个人也必然是在尽其所能，使这个社会的年均收入（它的GDP）尽可能地多。一般说来，这个人实际上并不是想要提高公众的利益，也不知道他到底为此做出了多大的贡献……他在其所处的行业里，以一种尽力使它的产出获得最大价值的方式工作，他想要得到的仅仅是他个人的财富……在这种场合像在其他许多场合一样，他受到一只“看不见的手”的指导，去尽力达到一个并非他本意想要达到的目的……他追求自己的利益，往往使他能比在真正出于本意的情况下更有效地促进社会的总体利益。（［1776］1904，第481页）注

值得注意的是，斯密以及本书所要讨论的，并不是到底应该将这种动机力量赞许地看作“追求利润的良好动机”，还是应该更适合地将其归入极度罪恶的“七宗罪”当中。相反，本文分析的出发点是将追求利润的动机视为一种活跃的，而且广泛存在的现象。它是客观存在的，并不会因人们的主观厌恶而消失。因此，相关的问题就不仅仅是能否有一些制度安排能够阻止贪婪可能带来的最让人讨厌的结果，而且更重要的是，这种安排能否重新指引贪婪所产生的力量，从而达到造福社会而不是危害社会的目的。斯密的答案是，这样一种制度是存在的，它就是竞争。但是，他也提醒我们，由于竞争有其局限性，因此总有人试图规避或损害它，我们需要捍卫竞争，使其免于受到这种可预料的（而且很普遍的）侵害。

凡此种种非常适用于自由市场的创新和增长。如果没有追求利润的创新企业竞相生产出更好的捕鼠器或更好的计算机，并以比其竞争对手更快的速度和更低的价位，将产品投入市场；如果不存在有利可图的技术扩散机会，使得技术进步迅速在整个市场中普及，那么市场经济的增长纪录将会多么平庸？所有这些，都是由被某些人称为是“利

润动机”的东西所公然驱使的，尽管也有一些人厌恶地将其称为“贪婪”。但是，我们完全可以利用这种贪婪，使其尽可能高效而又卓有成效地为公众利益服务，同时实现繁荣和增长[注]。

自由市场经济好比一部创新机器

上文中的陈述已经指出，在经济的重要部门中，企业的管理者，似乎很显然地将创新而不是定价放在了首要地位。且市场持久地驱使企业这样做。但是，微观经济分析的主体部分主要关注价格的决定，可以合理地说，这种做法有可能将近期竞争过程中的一个至关重要的特征给遗漏掉了。进一步说，这种遗漏拆除了连接静态分析和动态分析之间的桥梁。

当然，在主要的经济模型中，价格合理地发挥着重要的作用：它为市场传递着信息，在一般均衡理论中是一个不可缺少的变量。然而，我要论证的是，在企业和竞争理论中，创新至少发挥着同等重要的作用。而且，尽管近期的宏观增长模型将研究的重点转移到内生技术变迁上，但是，它们并没有试图研究自由市场增长过程的核心部分，这个核心部分就是迫使企业去创造、追寻和促进创新。对于一个令人信服的内生技术变迁理论来说，必不可少的是对市场力量的作用做出明确的分析，这种市场力量同价格和其他相关变量，一同构成创新活动的主要决定因素。

自由市场经济同世界上所有其他经济类型具有根本性的区别。这种区别最引人注目同时也最重要的一种表现，就是自由市场经济卓尔不凡的增长表现。本书研究的正是可以解释这种表现的机制。我引用了很多不同的理论、历史事实和数据，试图提供一种分析方法，这种方法不仅可以分析资本主义增长本身，而且还说明了对创新的分析如

何能够从企业和产业理论的孤立边缘部分，重归它原本应有的中心位置。

---

1. 科学家把17世纪末地球遇到的寒冷天气称为“小冰河时期”，由于当时太阳黑子数目非常少，而太阳的活动亦异常低，在北欧，寒冷的天气持续50年之久，而11年周而复始的太阳黑子周期，似乎停顿了下来；在1800~1803年，太阳黑子的数目又突然减少，使地球再遇上寒冷的天气，科学家称1816年为“没有夏天的年份”（The Year without a Summer），这个时期，也是大文豪狄更斯的故事里所描述的寒冷的伦敦冬季的年代。在这里，作者意指工业革命前经济极不活跃的时期。——编者注

2. 国家科学委员会（National Science Board，2000）。

3. 见鲍莫尔、布莱克曼和沃尔夫（Baumol，Blackman和Wolff，1989）。诺德豪斯（Nordhaus，1997）用照明的历史来研究实际工资的长期增长率；他发现1992年1个小时的劳动所能购买的电量，若是在1900年却需要花费1800多个小时的劳动所赚的工资。

4. 就我迄今为止的发现而言，对这个问题的直接阐述只有马克思和恩格斯的《共产党宣言》（1848）中的4页文字，以及熊彼特的《资本主义、社会主义和民主》（1947）中的6页文字，本章开始引用了其中的两段话。这些评论试图将我所要阐述的主题同已有的大量历史和理论著作区分开来，它们大多很深奥，主要论述的是资本主义在西欧诞生的历史，以及创新在增长中发挥的作用等。每当看到这些主题，我们立刻就会想到戴维·兰德斯、内森·罗森伯格、乔尔·莫基尔、理查德·约尔逊和F.谢勒。但是，我在这里特别关注的是将资本主义视作一部非常强大的增长机器。我的任务是研究这部机器是如何运行的，以及它为什么能够运行得如此有效。

5. 一个很生动的例子就是晶体管，它是由贝尔实验室发明的，后来被AT&T（美国电话电报公司）拥有。出于种种原因，可能是自愿的，也可能是被动的，AT&T允许其他公司无偿使用这项发明，这种行为成为信息时代最关键的贡献之一。但是，可以肯定的是，没有哪一项重要发明仅仅是为其创造者带来好处的。事实上，在所有的发明中，无论是钟表，还是电流，抑或电话，受益最多的应该还是公众。

6. 当然，用于研究与开发上的投资比那些类似扩建厂房的投资具有更大的不可预见性。但是，对于分析这两种投资的决策过程而言，其间的差别仅在于承担的风险不同，而且这种差别只是程度上的。

7. “没有丹麦王子的哈姆雷特演出”这句话是几十年前在英国很流行的一种说法，约瑟夫·熊彼特也用过这句话。

8. 很明显，保罗·罗默（1990）和罗伯特·卢卡斯（1988），还有其后不久的吉恩·格罗斯曼和埃尔赫南·赫尔普曼（Gene Grossman和EIhanan Helpman，1991a和b），他们在罗伯特·索洛（1956）的基础性研究之上，获得了突破性的进展，创建了一套正式的内生创新理论。我在这里要说的同他们所写的没有任何冲突。事实上，我相信他们一定会同

意我的观点。他们的研究与我的研究是互补的，这些研究一同为分析创新提供了基础，这种分析完全应该被纳入经济学的主体部分。然而，他们的研究并不是针对资本主义同其他经济类型在增长表现方面的差别。他们的分析与历史的关联不大，是宏观性的分析，而没有突出常规化的创新活动同其他类型的内生创新活动的区别。凡此种种并不能视作他们模型中的缺陷，因为他们研究的目的与我研究的目的有所不同。

9. 根据市场需求来准备发明并且负责销售的创新者们，经常不是发明者本身。这样一来，詹姆斯·瓦特的合伙人马修·博尔顿（Matthew Boulton）很显然是博尔顿—瓦特蒸汽机的市场策划者和营销者；同样，也许这么说会引起争议，与其将爱迪生看作一位发明家，还不如将其视为进行创新的企业家。“尽管流行的美国传说中将爱迪生的地位置于他的所有同行之上，然而事实上，他并没有在（电学）技术上做出任何的突破性贡献（他于1882年发现了碳丝灯）。第一盏电灯早在1845年就出现了……爱迪生将技术上的灵感同商业上的努力相结合，在1882年研制出电，并将它从纽约珀尔街的电站中分销出去。”（Nordhaus，1997，第37页）

10. 一个新手（Fields试图引诱他玩牌）对“游戏的概率”的可信度表示怀疑，Fields迫不及待地向他的牺牲品再次保证说：“年轻人，你和我玩牌的时候，一切的偶然性因素都已经被排除了！”这个词组就是这么说起来的。

11. 根据阿什顿（T.S.Ashton）1948年关于工业革命的经典小册子，正是学徒们发明的“小玩意儿”决定了这场革命。

12. 还有一点值得注意，人力资本上的投资和固定生产设备上的投资，都不是使自由市场经济区别于其他类型经济的独有特征。比如，这两种投资也大量地存在于苏联的经济中。因此，强调这两者是经济增长的主要根源，导致了很多增长模型具备了脱离历史实际的特征。

13. 本段文字虽没有明确地提到竞争，但文中的内容却明确地体现出竞争的作用。

14. 当然，对于环境保护、防止失业以及其他很多角度的反对者来说，竞争可能并不能很好地保护和促进公众利益。我并不想贬低从这些角度进行考虑的重要性，仅想指出这些考虑并不在我论述主题的范围内。

第2章 资本主义增长的“准优”特征：寡头竞争和常规化创新

熊彼特脑中的创新很少是巨大的突破，而是存在于新的生产工艺或产品中的小的进步和改良，这些新的生产工艺和产品中蕴含着真正的新鲜事物，以及不易觉察的相互之间略有差异的模仿。

——布劳格（Blaug），1999，第110页

因此，资本主义创新体系为什么能够有如此好的表现，这让人有些迷惑不解。这里当然不存在一种类似福利经济学两定理的理论来支持资本主义“不能被打败”这样一个论点。

——纳尔逊（Nelson），1996，第54~55页

“准优”（somewhat optimal）这个词组看上去是个矛盾的说法，但事实上，它很有效地描述了资本主义的增长过程。实际上，主张在增长过程中自由企业经济自动趋于满足理想经济效率的要求的说法，是没有理由的。然而，我们却有足够的理由来得出这样的结论：很难将自由企业形式的经济组织所取得的卓越增长成绩归因于一种偶然，而且，这种增长成绩很大一部分要归功于自由市场施加给企业的压力，它迫使企业在创新过程中进行慷慨而持续的投入，并将其创新成果提供给愿意支付更高价格的人。此外，我还想指出，资本主义增长机制所具备的福利特征，比迄今为止所有经济学文献所阐述的，还要令人向往。

创新与资本主义的增长绩效

发达资本主义经济的人均收入在一个世纪里增长了8倍（正如梅纳德·凯恩斯在1932年预言的那样）(注)。我认为这个数字大得让人难以理解。假设我们现在过的是中等家庭收入的生活，如果此时突然将这份收入的7/8拿走，那么我们的生活会发生什么变化呢？相反，据估计（当然是很粗略地），在18世纪英格兰的富足时期，实际人均收入已经重新达到罗马帝国在公元3世纪曾经达到的水平。文字根本无法准确描述出工业化自由市场经济所取得的令人难以置信的增长成绩。毫无疑问，正是这些惊人无比的增长率却能明显地将自由市场经济同所有其他经济体系区别开来。无论是现在还是过去，没有其他哪个经济体系的公众平均收入增长的程度和速度接近北美、西欧和日本。尽管苏联实行计划经济，并且强迫人民将资金大量投入工厂和水电站的建设中，但它还是没能像自由市场经济那样，生产出足够多的物质产品来提高其人民的生活水平。

自由市场经济取得巨大成功的秘密是什么呢？毫无疑问，这是一个经济之谜，对将来能达到的繁荣程度至关重要。这个问题的答案正是世界上贫困国家急切想知道的。本书第一篇的主要目的就是提供一些别人未曾给出的解释——阐述自由市场经济的特征，正是这些特征使自由市场成为生产创新和随后产出增长的一种非常有效的机器。本书将着重强调这种解释的三个组成部分：经济中的很多企业进行着激烈的竞争，力求生产出更好的引人注目的新产品，或以更好的工艺生产原有的产品；创新过程的常规化降低了企业对偶然幸运发明的依赖程度；竞争压力促使企业自愿散布专有技术——当然是为了得到一份适当的回报，或者是牵着竞争者的鼻子走。

特别地，我认为常规化的创新过程受到标准的企业决策原则所引导，这是整本书一个关键部分。美国商业企业研发支出占全国研发支

出总额的2/3，所以，这些创新过程事实上是非常重要的，而且可能会越来越重要。这是自由市场创新机制的关键组成部分之一，也是本书要着重强调的内容。因此，本书关注的是经济中不断产生的新产品和新工艺的来源，这种来源与那些被普遍视作技术变革主要创造者的独立发明者们相比，要更加可靠。

未被常规化的内生创新依然重要

然而，常规化创新行为关键并且日益增长的地位并不意味着独立创新不再发挥重要的作用[注]。谢勒（Scherer，1980，第438页）列举了一长串由新成立企业引进的重要的技术发明，这些企业的员工大概并没有受到原来的大企业所能感受到的常规化创新的压力。他举的例子中有白炽灯、交流电、无线电电报和电话、拨号电话、同轨通信卫星、涡轮喷气发动机、有声电影、自冲洗照相技术、计算器等，还有好多其他的发明。人们甚至可以大胆推测，那些独立的创新者曾经而且将继续提供最具创新性的新想法[注]。

但是，一旦他们最初的努力被证明是成功的，那么，这些发明者或者相关的企业家，常常会建立新的企业，而且在很多情况下，这些企业会慢慢壮大，并且将创新常规化。亨利·福特和他的汽车就是众多例子中的一个。这样引起的创新同绝大部分由常规过程产生出来的创新一样，主要用于改良产品、增加可靠性、方便用户使用，并为那些产品寻找新的用途。正如内森·罗森伯格所强调的那样（1976，第66页），尽管常规化创新同独立创新行为相比，没有那么激动人心，但独立的和常规化的创新无疑都为经济增长做出了巨大贡献。

这里要说明的关键在于，没有理由认为，独立发明者或创新者在可预见的将来的某个时间，会变得过时并被淘汰。事实上，在常规化

的经济行为同独立的经济行为之间有一种偶然发现的联系，其结果是颇受争议的超加性（superadditive），即整体大于部分总和。

自由企业经济下困扰创新和增长的问题

尽管资本主义经济已经取得了很多成就，但我们并不能就此断言，它作为增长的发动机，没有任何缺点。

1.利益外溢。第一个并且最能够得到广泛认同的缺陷就是创新产生了巨大的利益外溢。一般说来，一项创新所带来的很大一部分好处，都由那些对新发现和发明没有任何贡献的个人或群体得到了，而且他们也并没有对创新者做出任何补偿。通常，这些没有付出任何代价的受益者们甚至还包括那些拥有创新所有权的竞争者们。因此可以推断，投资者们不太可能在创新过程中投入对社会而言最优数量的资源。

2.其他外部性。近年来，经济学文献开始强调导致创新的私人成本和社会成本之间存在差异的其他一些根源。比如，菲利普·阿吉翁和彼德·豪伊特（1998）已经注意到熊彼特提出的“创造性破坏”这个概念。新产品和新工艺能够破坏原有产品的可销售性，尽管这些原有产品本来还可以保持很大的价值。如果原有产品的所有者同创新者是不同的个体或群体，那么，后者在决定他们创新行为的重大意义时，就没有任何激励将前者在价值上的损失考虑进来。比如，微软Excel的发明者并没有因为新产品的出现可能会将其他电子数据表软件的供应商们赶出市场，而不去研制开发新产品，尽管现在处于主导地位的产品同其他产品相比，也仅仅是好了那么一点点。如果一项创新的预期私人成本为700万美元，预期市场价格为1000万美元，那么，这对创新者而言就会有很大的吸引力。但是，如果这个创新过程同时也使得价值

为800万美元的原有产品报废掉，那么，对社会来说，这项创新就会带来净损失。

3.所有者独占技术信息。增长过程中导致无效率的第三个同时也不太受人关注的原因就是，所有者倾向拒绝让他人，尤其是竞争者使用一项发明。所采用的方式包括保密、申请专利并且诉诸法律来执行专利。显然，将一项先进工艺或产品仅仅限于由一个行业里的一家企业来使用，这必将导致效率低下，因为，如果别人也可以使用这项创新的话，那么他们就有可能成为效率更高的生产者[注]。即使其他企业无法使用创新，它们或许也能继续生存下去，但是，它们将提供按照过时工艺生产出来的质量较差的产品。如果那个行业的产品品种繁多，而且有众多相似替代品的供应者们，每个人都拥有别人无法使用的专利技术或特色产品，那么，尽管效率较低，这些企业仍然可以在市场中生存。换句话说，故意制造的传播障碍或许并不能妨碍大量企业并存，但是，所产生的结果却可能是效率极低的。此外，要想缓解增长过程中存在的这个问题，就必须承担一项抵消风险：弱化自由企业增长过程中的第三种障碍就会加重第一种障碍。也就是说，任何推动技术更加便捷和快速传播的事物，都因为使非创新者更容易在好处中分一杯羹，而提高了创新的界外受益程度。

4.许可费标准不当。第四个与自由企业增长过程的效率相关的问题，没有像利益外溢问题那样受到广泛关注。这个问题涉及技术许可的定价。一个明显能够同时缓解上述第一个（利益外溢）和第三个（技术保有）问题的严重性的办法，就是拥有专利技术的企业授予技术使用权从而获利。这明显改善了技术的传播问题，并通过直接向创新的投资者提供补偿而减少了界外受益。但是，由此得到的收益率取决于技术所有者能够收取的许可费。如果收益率太低，那他们将没有激励授权别人使用自己的技术。如果他们的确进行了授权，那么，他们会不会有激励不去收取远远高于最有效率水平的许可费呢?

5.寻租以及破坏性的企业家行为。企业家们被普遍誉为经济增长中的关键因素。但是，商界人士和创新者们通常是哪里有钱赚就朝着哪个方向努力工作。很多人被吸引去选择一些能够带来利润的行为，而不管这些行为是否能够给社会带来好处，例如在很多情况下，企业针对竞争对手提起法律诉讼，试图分散对手从事竞争性行为的精力，并且希望得到法院裁决的损害赔偿的一些金钱上的报酬[注]。企业家们有时将创新观点和他们的精力投入到建立垄断，甚至是违法的行为之中。这很难说是通往增长的一条最有效途径。

6.“赢家通吃”的专利竞赛。第六个影响创新过程中的效率的问题就是，一些专利竞赛具有“赢家通吃”（winner-take-all）的特征。帕萨·达斯古普塔和约瑟夫·斯蒂格利茨（1980）证明，如果相互竞争的企业为了在创新竞赛中取胜而进行重复性工作，试图胜过对方的创新计划，那么，从整个社会的福利角度来看，研发上的支出可能会过多。此外，如果赢家得到了所有的好处，那些追求创新目标却未能获得专利的人所付出的努力就前功尽弃了。尽管这样重复性的努力确实减少了备受欢迎的发明“夭折”的风险，但是，似乎没有人能够保证这种风险上的降低能够抵消投入竞赛中的那些开支。而且，如果竞争参与者得不到任何回报，这将加重创新过程中的风险，它也可能意味着，那些成功发明略显低档但仍有价值的替代品，虽然能够很好地满足一部分潜在消费者的特别需求，但却没有机会同他们见面。

市场如何解决困扰创新效率的问题

市场经济确实具备缓解这些问题的特性，尽管并不能就此声称它是解决这些问题的最佳方式。这是本书第一篇的第二个主题。我将在这里简略评论一下与“赢家通吃”的专利竞赛相关的问题（见本章附录），并在随后的章节中论述所有上述提出的困扰创新效率的问题。

我们将看到，针对每一个问题，市场机制都有相应的特征来缓解问题的严重性。

可能同最初的想法正好相反，例如，我们将看到，企业显然有很强烈的动机去传播它们的技术，这种动机在文献中没有受到普遍关注。如此一来，那些没有专利技术的企业，就不会被迫依赖那些过时的产品和工艺。

自愿进行技术传播的一个原因就是，专有技术同其他资产相比在一点上是类似的——如果价格合适，那么将其租借出去将是有利可图的。毕竟，如果价格足够高，对于所有者来说，让他人使用自己的技术将是能带来最多利润的一种选择。只要租借者能够比技术所有者更好更有效地使用这项技术，那么租借者支付如此高的价格也是值得的。结果出现了大量的技术许可市场也就不足为奇了。

自愿传播产生的第二个原因是竞争带来的压力，这似乎有些自相矛盾。技术交换不一定会削弱企业的竞争地位。事实上，它很可能会巩固这种地位。如果一个企业向它的一个竞争对手提供了技术，两家企业便形成了互惠，并且使用它们的共同发明，那么，结果就是，相对于仅仅依靠自己的资源来开发新产品和工艺的第三家竞争者来说，前两家企业的实力都得到了壮大。正是出于这个原因，市场力量为形成非正式技术联盟提供了强大的激励，能够做到广泛甚至是完全的信息共享。我还将指出，这样一种技术联盟为增加用于创新的投资提供了一种激励，而不是阻碍了这种支出。我将提供一些证据表明这些联盟不是理论上臆造出来的，而是在现实中广泛存在的。总之，我们将看到，市场力量为创新的快速传播提供了强有力的激励，而不是广泛地鼓励将这种专有技术储藏起来，这将严重妨碍经济增长。

我也将逐个分析在增长过程中存在的其他一些不利于形成最佳状态的主要障碍。而且，在每种情况下，所做的分析都将表明，我们有理由得出这样的结论：那些障碍的严重性至少比人们通常所想象的要

小很多。我还将让你相信，自由市场至少会在其中的一些领域有非常好的表现。

听起来好像我是在暗示，从创新和增长的角度来看，市场机制几乎在所有方面都是最好的。但是，这与我的意图相去甚远。当我们分析经济运行中增长之外的其他方面的效率情况时，现实世界中的市场运行存在大量的瑕疵和缺陷。垄断势力、不恰当的政府干预、个人的错误估计和信息不对称，所有这些都能够并且确实降低了经济运行的绩效。此外，本书第一篇所阐述的内容不是要表明，即使一种理论上的市场均衡也必然具备最优的本质。相反，我的观点要局限得多，我认为，市场力量所产生的经济绩效非常接近经济效率的要求。

小结

在接下来的章节中，我们将讨论技术在资本主义增长过程中的生产和分配。首先，高科技寡头垄断行业中的激烈竞争，能确保创新能够得到持续不断的投资，我将在下一章中对此进行详细分析。这种竞争同时也迫使企业将其创新过程常规化，以降低自身的风险。技术交易和许可使用加强而不是破坏了这些激励——主要是因为那些交易和许可过程通过使用费（许可费）部分地将创新行为的外部性内部化了。其次，如果想在技术交换的谈判中获胜，想要得到某家企业的技术，谈判的这一方就必须把某些有价值的东西提供给对方。这项要求同样也激励了企业的创新行为。由于有了许可使用和技术交易，创新现在正以前所未有的速度传播着。受益者并非只是行业和经济中有限的几个部门，而其他的生产者也不只是依赖于过时的技术和产品，实际情况是，所有人都能很快地享受到技术进步的好处。这也能为经济增长做出巨大的贡献。

这些结论表明，创新过程具备一些似乎并未在文献中得到广泛认同的特点。尽管我们不能否认，创新行为受到很多突出缺陷的困扰，但它还是给自由市场经济带来了数目可观的新发明。而且，即使创新的溢出效应妨碍了效率，但它却在单纯的生产效率和令人能够接受的利益分配之间，提供了一个有价值的选择。通过在人群中广泛分配技术进步带来的好处，溢出效应提高了社会的经济、健康水平，从而也必然为自由市场经济所取得的增长成就添加了社会价值。

当然，在工业化经济的增长过程中，创新、投资和教育所起到的作用得到了普遍的认同。但是，至少是含蓄地讲，人们通常都将这些视为偶然事件的外生产物，而不是自由市场增长机器的一种可预期的产物。那么，让我们来看看下面安格斯·麦迪逊（Angus Maddison，2001，第21页）写的一段话，安格斯是研究增长理论的专家，他机敏、博学，很多增长分析家都相当依赖他所提供的资料：

> 在1820~1913年，英国的人均收入增长比过去任何一段时期都要快——是1700~1820年增长速度的3倍。出现这种良好绩效的基本原因是技术进步的加速，同时伴随着实物资本存量的迅速增加，以及劳动力受教育水平和技能的提高。但是，商业政策的变化也为此做出了大量贡献。1846年，农产品进口保护关税被取消了；1849年，航海法案被废止。截至1860年，英国单方面废除了所有的贸易和关税限制。1860年，英国同法国以及其他一些欧洲国家，签订了互惠条约以便更好地促进自由贸易。这些条约中均有最惠国待遇条款，这也就意味着双边的自由化同样也适用于所有国家。

很明显，这段话没有将创新和经济增长的其他直接激励，同我所主张的它们的基本根源——资本主义经济联系在一起。但是，如果没有了这种联系，没有把市场经济看作是一部高效无比的创新和增长的生产机器，那么，我们就不能期望为过去两个世纪中工业化经济的巨大产出提供一个系统的解释。没有了这种联系，整个叙述看起来就像

是一系列内部没有一致性的巧合，即使在截然不同的条件下，也依然能够很容易地发生，而且这些巧合来也匆匆去也匆匆。然而，本书的论述将表明，我们有充分的理由来否定这样的观点。

附录：不同种类产品的竞争

由于专利竞赛问题并非本书的一个主题，所以在这里仅就该问题给出一些简单的评论。很多关于创新者竞争的文献，都将这个竞争过程解释成仅有一人获得奖赏的竞争——赢家通吃。第一个到达专利局的投资者，成为唯一受法律保护的，并能够从该项投资中获益的人。这就像贝尔，仅比其竞争者早到了几个小时，战胜了他的竞争对手，取得了电话发明的专利权，从而赢得了这场竞赛。当然，确实有这种类型的发明，尤其是当竞争对手试图发明的新产品或新生产工艺是相似的——本质上是相同的时候。往往确实存在这样的情况，技术进步的唯一目的就是要降低相似的最终产品的成本，因为道理非常明显，能够最大限度地降低成本的创新，很明显就能够战胜任何的竞争对手，并将在节省成本方面表现较差的替代品挤出市场。

然而，一般说来，发明并非都如此相似。两家相互竞争企业的研究与开发试验室所研究生产出的创新，彼此之间常常是不完全替代品。一种创新可能在某些方面比另一种创新强，但在另一些方面却不如对方。或者是，一种发明可能只是稍逊一筹，因此，如果定价稍低，仍然是适于销售的。在这样的情况下，如上所述，竞赛设立了很多奖励；胜者得到的奖励是最高的回报，但是那些紧随其后的竞争者们也得到了与表现出来的价值相称的回报[注]。

在一个高度竞争的市场中，借助于大卫·李嘉图的标准租金模型，可以很容易分析出参与竞赛的不同创新者所得到的回报之间的关系。

在这样的市场中，竞争迫使那些不完全替代的创新品，根据它们所能提供给购买者的净收益来定价。这样一来，如果购买者是相似的，那么支付给任意两种（不完全）替代创新品的提供者的租金差额，就一定等于创新产品提供给购买者的收益差额。

这种结果不仅源于产品购买者的行为，而且也源于创新中的追求利润的投资者的行为。只有当预计对创新过程的投资可以提高赢得一项更有价值的奖赏的可能性时，例如，当这种投资增长提高了赢得二等奖而非三等奖的可能性时，其规模才会增加。然而，如果创新过程可以自由进入，并因此使预期利润下降为零，那么，较高的预期回报将正好被取得高级发明的较高成本所抵消。因而，二等奖所带来的预期总收入超过三等奖能带来的部分，正好等于企业将自己从追逐三等奖转为追逐二等奖，同时从第三位移至第二位，所需增加的成本。

李嘉图的租金理论告诉我们，在为能够产生可替代的创新品的行为分配资源的时候，这样一种差别租金安排应该同资源在那些生产可替代的创新品的行为之间的配置效率相一致。事实上，这也就是Chung Yi Tse（1996）在其博士论文中，在受到更多限制的环境背景下所证明的情形。很明显，当进入创新竞赛没有任何的障碍时，这些观点是完全正确的。在以后的章节中，我们将看到创新过程中的沉没成本构成了一个进入障碍，有时还可能是一个很大的障碍。在那种情况下，经济效率问题就要归因于进入障碍，而不是自由市场经济中出现的创新竞赛。

---

1. 凯恩斯（1932年，第364~365页）。我必须感谢丹尼尔·帕特里克·莫伊尼汉（Daniel Patrick Moynihan）参议员，是他引起我对这篇文章的注意。

2. 尽管我明显不完全同意，但纳尔逊（1996，第81页）甚至总结道："熊彼特关于随着科学的日益发展技术创新将变得更加可以预测和常规化的预言，结果被证明是个糟糕的说法。"但是，不管怎样，纳尔逊似乎并没有就已经存在的大量的研发日渐成为一项常规的公司行为这个事实进行争论。

3. 还有很多的研发行为是在大学和政府的实验室里进行的。很明显，这不是企业所搞的研究，但是其中大部分的工作同我们正在讨论的独立创新者所做的工作是不一样的。例如，独立创新者所从事的很多研发行为是为了追求财富，并且，这种研发主要是应用性而不是基础性的研究。

4. 林顿（Litton）起诉霍尼韦尔（Honeywell）的侵犯专利权行为，后者在环形激光陀螺仪的表面安装了一种先进的镜子，这种陀螺仪现在用来为大多数商用飞机提供导航。本书写作之际，Litton最初在法庭上取得的胜利又遭上诉。有大量证据表明，在出现法律纠纷的那段时期，Honeywell确实是更好的生产者。当然，Litton拒绝承认Honeywell的优越性，而且，近来改良的技术可能正在改变竞争的态势。

5. 我在1993年撰写的关于企业家理论的那本书中的第4章列举了很多具体例子。例如，Sewell塑料公司对美国东南部生产可口可乐饮料瓶的一群企业提起了诉讼，原因是，这些企业正在组建一个饮料瓶生产合作社与Sewell进行竞争，以低于Sewell之前一半的价格向市场供应饮料瓶。Sewell向法院提出诉讼，公开要求那些企业同意只从Sewell公司购买饮料瓶。法院并没有受理此案。

6. 在Chung Yi Tse（1996）的博士论文中，他所介绍的创新竞赛同我们刚刚所描述的很接近，他系统地分析了创新竞赛的福利特征，分析的深度远远超过了本书在此进行的简短讨论。他的结果也表明，创新竞赛并不一定同经济效率相抵触。

第3章 寡头竞争和降低不确定性的常规化创新

（企业家创新）职能的重要性正在丧失，而且其重要性必定还会加速丧失……因为……创新本身已降为日常事务了。技术进步越来越成为受过训练的专家小组的业务，他们制成所需要的东西，使它以可以预计的方式运行。

——熊彼特，1942，第132页

发明曾经……尽管是一种经济行为，但也只是一种非常规的经济行为。现在，发明已经日益成为商业企业的一种全天候的，并且持续的行为，有其自身的规律。

——施穆克勒（Schmookler），1996，第208页

本章将讨论创新过程为了适应竞争压力而发生的变化，这种变化已将创新行为的一个主要部分从企业家的事务转变成经理的事务[注]。本章将给出一些事实，来证明企业日益接管技术变革的过程，将其从一个间歇而且不确定的发现过程，转变成接近于常规化的内部事务，由大公司中指挥很多其他事务的科层机构和管理过程来控制着。这也是在现代高科技行业中创新作为寡头竞争的一项主要武器的另一个结果。

寡头竞争压力、利润以及创新常规化

创新过程的常规化所导致的一个结果就是预期利润的性质发生了变化，这种结果同时也是创新常规化的一个原因。这是一个双向的关系：赚取利润的机制驱使企业将创新过程常规化，而这种常规化反过来限制了所能带来的利润。

在熊彼特早期的模型中，增长的动力在于创新能够给单个企业带来巨大的利润。但是，在种类繁多并且积极从事创新的企业构成的诸多行业中，一连串可行的创新并不一定能够给一家企业带来正的经济利润。相反，正如我将要在本章指出的，企业从其创新活动中期望得到的利润，同它期望从用于厂房和设备上的投资中得到的利润一样多。如果创新活动是绝对自由进入的，那么，不管这个代表性企业能够取得多快的技术进步，事前，它期望得到的利润率同其他竞争性行业目前能够从其常规化发明或者创新行为中所能得到的一样高。如果具有创新寡头的市场是有效竞争的，在这样一个世界里，为了确保生存，所有企业都将不得不在创新上投入能够使利润最大化的费用。但是，其他创新寡头间的竞争则意味着，如果没有一些卓越的天才或者另外的高投入，那么，将不存在任何正的经济利润。在这种情况下，常规化的创新所能保证得到的仅是用于机器设备或者市场营销上面同样的常规化费用能够带来的利润。即使任何不寻常并且连续的创新成功所带来的预期回报，也自然会归因于出众的人才或者另外的高投入。而且，可以预见，这些回报将以租金的形式分配给那些投入的提供者，而没有给企业带来经济利润[注]。

我将在后边指出，创新过程的本质可能需要对这样一个结论做些修改，因为，过程本身能够在一定程度上为进入和退出设置障碍。然而，现实却提供了重要的例证（见后文），它们同预期的情况一样，即用于创新方面的支出不会带来比一般情况更多的利润，这样一幅图景显然与熊彼特的模型所描述的情景相去甚远。

当然，零预期利润并不意味着所有企业在事后只能最终获得零经济利润。显然，一些企业会在创新方面比平均水平要更为成功，而其他企业则会低于平均水平，在其利润方面也会是同样的效果。所以，如果好运或者技巧使得某一企业的创新绩效优于其竞争者，那么这个企业有时候就会赚取远远超过零的利润。但是，也不能排除那些竞争对手最终被证明是更成功的创新者的可能性，这样，企业自身就会承担严重甚至是惨重的后果。

这种结果上的差异也是我们所要讲述内容的一个重要组成部分——它是现代企业机制背后的一个非常重要的组成部分。证券市场通常会对企业在引进创新工艺和产品方面的表现做出非常灵敏的反应。如果，由于一项新产品不能达到预期标准或者未能按时面世而使人们感到失望，那么这家企业的股票价格可能就会下跌。报纸上金融版所讲的都是这样的事情，尤其是关于新型计算机硬件和软件的报道更是比比皆是。所有这些都显示了那些市场压力，它们迫使企业将用于创新上的支出系统化和常规化。

因此，在很多快速创新普遍存在并且意义重大的行业中，许多管理人员不得不做出这样的结论：他们不能靠运气来获得创新。他们绝对不能冒险去依赖由外部无法预知的来源所带来的偶然出现的新想法，因为其他企业同样也可能得到这些新想法。这些企业感到不得不将研制新技术以及新的或者经过改良的产品看成是他们每日常规化生产过程中的一个关键部分，设计在公司的组织结构当中，并且像任何其他活动那样做出预算。公司指派专业人员去做这项工作，并为其配以昂贵的设备。尽管这不一定能够降低某项创新发展方案的不确定性，但是，它却增加了创新在适当并且有规律的一段时间内获得成功的可能性。例如，每家制药商都在坚持不懈地研制各种各样的药品，它们知道大多数实验都将失败，但却坚信总有一些会成功。

这样一来，创新常规化就成了这些企业面对创新竞争时减少风险的一个主要手段。这些寡头企业（至少）还有两种其他方式可以将风险控制在一定范围内。第一种，就是我们在第1章已经讨论过（并将在第4章进行更详细的探讨）的寡头竞争，在这个过程中，用于创新的投资是一场军备竞赛，各家企业通常会达到一种均衡状态，并在此种状态下稳定一段时间。在这样一种均衡状态下，相互竞争的企业将用于创新的支出保持在一个不变的水平上，并且预期它们的竞争对手也会采取同样的做法。因此，在诸如制药、计算机、家用电器以及众多其他领域中，整个研究预算通常还是相当有利可图的，至少在短期内是这样的。这种均衡之所以能够得到加强是因为存在一种威胁，如果某个竞争者通过大幅度增加研发支出而“提高赌注”，那么，其他所有竞争者相应地也会提高这项费用，而使先行者的举动变得无利可图。然而，当一个竞争企业遇到了某一个无法抗拒的创新机会而不得不大幅度提高创新支出，抑或是一个竞争对手——可能是一家小企业，虽然刚刚加入却有着很宏伟的想法，类似的情况都将打破这种均衡状态，因此，这样一种均衡有时也会土崩瓦解。第二种，就是我们将在第6章和第7章看到的，相互竞争的创新企业常常通过诸如联合研究，或者以创新交易，甚至许可直接竞争者使用专有技术的方式，来进行技术上的合作，以达到降低风险的目的。这些措施明显能够降低因竞争对手表现出众而带来的风险，同时也能降低技术改进的成本。另外还有一点有待论证，即同一层面竞争者之间这些形式的合作，一般从公众利益角度来考虑都是良性的。另外，这些措施有利于解释自由企业经济所取得的史无前例的增长纪录——从而便于我们理解本书的主题。

然而，我们应该在这里稍作停顿，观测一下，便会发现，那些形成了重大飞跃的创新可能永远也不会成为常规研发所能预知的产物，却会来自企业家们无法预知、富于想象、独立自主并且有悖常规的反传统努力——简而言之，富有传奇色彩。那么，倘若事实果真如此，正如资深观测家们所总结的（Rosenberg，1982，第52~70页），原始创新对社会福利的贡献一般说来要小于随后不断积累的进步所做出的

贡献(注)，在这个日臻完善的过程中，如果从单个来看，很多进步都不具备特别振奋人心之处。因此，我们可以得出结论，在这个领域中，是那些坚持不懈地组织研发活动的经理为公众做出了巨大贡献，而不是那些充满了灵感的企业家。

证明常规化创新重大意义的实例

有关资料似乎进一步证实，经济中的很多创新活动已经成为企业的另一种单调行为。继熊彼特在1942年意识到这种现象（1947，第7章）之后，很多观测家都已经注意到，经济中越来越多的创新活动变成了公司运行中的一种常规化行为。即使早在1953年，根据施穆克勒（1957）的研究，美国批准授予的专利中大约60%源自商业企业，剩下的大约40%则由独立的发明者获得。在源自商业企业的专利中，大约2/3是由企业的研发人员创造出来的，余下的1/3则由在工业生产一线工作的管理人员、工程师和科学家们完成（参见Griliches，1989，第291~330页）。

因此，公司研发在这个领域中已经占了很大比例，而且已经将研发转变成一种制度化行为。当然，它并没有完全取代独立发明者的工作，后者仍为近期很多最激动人心和最具革命性的创新做出了巨大贡献（我们将在第4章进一步讨论这一点）。但是，一些主要的经济史学家从他们所得到的资料中得出了这样的结论：美国经济生产率增长中的很大一部分不但要归功于那些重大的突破，而且可能在更大程度上要归功于对已有产品和工艺的不断小幅完善和技术改进（如见Rosenberg，1982，第62~70页）。一般说来，这种改善绝大部分来自公司研发行为。由此可以得出结论：经济中的常规研发投资或许会对经济福利做出非常大的贡献。当然，投入于该项活动的资源是巨大的，而且与以前相比增长幅度很大。在美国，工业中用于研发的资金

（以1992年美元计），在1970~1998年，增长了3倍（从340亿美元增长到近1330亿美元）。这使得在过去超过1/4个世纪的时间里，平均每年的实际增长率达到了4.8%的水平。1998年，美国大约70%的研发是由私有企业资助的，而工业在研发绩效中所占的比例甚至更大——1998年接近75%（NSB，2000）。

尽管价格在过去可能一直是商业企业相互竞争的一个主要工具，但非正式的观察表明，在美国主要工业部门里，作为企业与对手竞争的一个工具，创新的相对重要性日益提高。在所有“高科技”产业中，这一点看上去确实如此，而且这种关系也可能向很多其他产业产生了溢出效应。据报道，在1997年，计算机和数据处理服务部门的企业将其总收入中超过l3%的资金用在了研发上，医药行业中的这个数字为10.5%，办公、计算和会计设备生产企业用于该目的的支出超过了9%。生产光学、影像设备、通信设备、电子零件和一些其他产品的企业，也将其大部分收入用在了研发上（NSB，2000，第2~28页）。

尽管如此，我们也不应当夸大将创新作为一个主要竞争工具的普遍性。有充分证据表明，大量的创新产生于为数不多的几个行业——经济中的“高科技”产业——并且来自为数不多的几个国家：“1997年，在27个经济合作与发展组织（OECD）成员方，共5000亿美元（按购买力等价汇率计算）的研发支出中，7个国家的支出就占了其中的85%……美国的研发投资大约占OECD成员国研发投资总额的43%……1997年，美国在研发活动上的支出不仅超过了其他所有国家，而且其总支出也几乎是7国集团中其余6国的支出总和——加拿大、法国、德国、意大利、日本和英国。”（NSB，2000，第240~241页）当然，也不能由于本章所描述的情况仅适用于有限数目的行业和国家而低估我们所进行分析的重要性。因为，人们就是在这些舞台上找到了整个经济增长的主引擎。

常规化创新中的业务流程

相当高程度的常规化创新现已在许多不同种类的公司中成为一种普遍现象，特别是在电信、计算机生产以及制药行业。同样，在其他很多行业中，大量的人力和物力被用来创造新产品和新工艺。这些资源通常都掌握在经理们而不是企业家的手中，而且很多工作都要受到复杂的官僚机构的控制，它们不鼓励大胆并且违背常规完成任务的方法。没有为异想天开、不受约束地发挥想象力和胆识提供空间，而这种想象力和胆识却是企业家最本质的特征。相反，公司遍布章程、严格控制成本和流程标准化，但这些却是训练有素的管理者的标志。

一般说来，管理者在预算程序的帮助下来管理企业的研发活动。公司的研发部门必须通过同公司其他部门的竞争来得到资金。增加在研发上的支出就意味着减少用于市场营销或厂房设备上的投资，所以，管理这些重要活动的人员不得不经常向管理预算程序的人员陈述他们的实际情况来筹措资金。因此，正如一项报告所概括的那样，这个流程的特点是，“在一个普通公司中，（新产品）规划的目的就是令企业经理能够从公司的高级管理层那里获得财务上的批准。企业经理将他的提案呈交给高级管理层，如果获得批准，那么他就可以立即去实施他的计划”(注)。

管理者不但控制着企业研发活动的规模，而且还经常参与这种活动的细节。在接到企业研发部门做出的关于创新的报告后，管理层按照其正常的运作流程还要去判断，在所提交的想法中，哪些具备足够的发展前景值得进一步投入，并且，最终有哪些应该被引进市场；同样，还要判断在什么时机以何种方式来完成这项计划（Scherer，1980，第408~410页）。

研究部门甚至还常常被告知企业最需要开发什么样的产品。也就是说，一个预期发明表事先已经指定给了研发部门。这并不是新出现

的一种发展形势。詹姆斯·瓦特和蒸汽机的故事就是一个很好的例子。1781年以前，蒸汽机实际上就是专门用于从矿井中将水抽出来。然而，在瓦特的一次行销途中，他的合伙人马修·博尔顿逐渐确信矿井抽水市场正渐渐接近饱和。随后，他断定研磨和其他类似活动为蒸汽机销售提供了一个无限的发展机遇，“我认为，磨坊……给我们展现了一个无限的发展领域，它要比这些短命的矿井更持久”（博尔顿对瓦特说，1782年12月7日）。问题是，直到那个时候，蒸汽机仅仅是用来使抽水泵能够上下运动，而正在筹划的新用途则需要进行旋转运作。一种将垂直运动转变成旋转运动的方法，即转动曲柄，虽已经为人所知好几个世纪了，但已经被一个叫詹姆斯·皮卡德的人申请了该项专利，阻止了他人的使用。因此，博尔顿敦促瓦特发明一种产品来替代转动曲柄。瓦特成功地研制出很多这样的装置，并申请了专利。其中之一就是环绕式传动装置，被大量应用于随后博尔顿和瓦特的蒸汽机上，可能还包括富尔顿（Fulton）的蒸汽船和早期火车车头上的蒸汽机（Dickinson，1937，第112~116页）。

对发明目标进行管理上的任务分配现在并不少见。企业经常为其研发部门指明哪些发明是最迫切的。同样，这种判断决策有时候也在很大程度上被常规化了。例如，在伊斯曼—柯达公司，企业胶卷研究实验室的研究任务是在一套标准化程序的指导下进行的。每年公司要收集一组既有专业摄影师又有摄影业余爱好者拍摄的照片（在获得照片所有者许可的条件下）。然后，用计算机来模拟这些冲印出来的照片中出现的系统化质量差别（生成几种范围的对比度、前后景相对清晰度以及颜色亮度和平衡等）。计算机设计出这些肉眼无法将其同真实相机拍摄出的照片相区别的“假照片”，它们体现了设计中的照片质量范围——当时没人知道如何用照相的方法来获得这种质量范围。随后，由消费者和专业摄影师组成的小组就会去判断在计算机制造出来的“假照片”中，哪些销路会最好。然后，公司实验室将被指派来研制一种能够自动生成某种预期改良效果的胶卷。

显然，工程师们都接受过系统的训练，去完成那些最迫切需要实现的创新任务。杜克大学的一名教师，佩特罗斯基（Henry Petroski，1996）在其撰写的一本很有启发性的书中，以一系列引人注目的实例论证了这一点，这些实例包括纸夹、拉链和易拉罐等普通物品的产生和发展过程。该书名为《设计出来的发明》（Invention by Design），指出了我们要讲述内容的实质。例如，它讲述了重量和运输成本问题、启罐头时割破手的风险、加强液体容器承受压力的需要以及易拉罐拉环所引发的处置问题是如何共同为饮料包装行业的研究制定工作安排的。简而言之，常规化创新中的这个关键步骤决定了下一步应该进行什么样的创新研究，该过程本身已经成为启蒙性学术研究和工程师们的一个工作主题。

常规化创新下沉没成本对企业决策的重要性

我们在本章中已经讨论过，当创新成为一种日常事务时，它通常是经济利润的一种来源的结论就必须有所修正。但是，并不能就此得出结论，认为在我们所研究的寡头垄断市场上，常规化创新所带来的利润总是一成不变地趋向于零。一个主要原因就是沉没成本所发挥的作用，另外还有沉没成本在常规化和非常规化创新条件下发挥作用的不同方式。

当创新是一个无规律的过程时，各项发明显然（尽管事实可能并非如此）是间隔任意时段后偶然出现的产物，那么仅就发明的所有者而言，任何一项具体创新在过去所花费的成本大多都属于沉没成本，一种在现阶段理性决策中应该忽略掉的成本。当一家企业的活动在很大程度上依赖于一项发明，或者当一个企业家将毕生的精力倾注于一项创新时，这一点就显得尤为重要了。对这一项目的投资显然是一种

沉没成本，当创新产品被引入市场时，这种沉没成本对价格和销售决策都不起任何作用。

当企业例行公事般、有时间规律地将研发费用编入预算，那么，情况就会发生根本性的变化。在这种情况下，表面上看似沉没了的成本，其规模应该而且也确实对决策过程的结果产生了影响。经济学文献的标准结论认为，理性的决策者应该不去考虑沉没成本，因为“过去的都已经过去了”，现在的行为已经无法改变它。如果解释得当，那么这样的标准结论是相当正确的。但是，预期的沉没成本在没有产生之前还是会产生很大影响的，事实上，它们的作用还是举足轻重的。

与我们现阶段的讨论关系更大的是，如果过去的沉没成本能够给决策制定者提供关于日后将要出现的沉没成本的相关信息，那么过去的沉没成本就发挥了重要作用。例如，如果一国政府因认为外国投资者不可能撤出投资而强行征用外资，那么该国政府就很可能发现，从此以后，那些外国人就非常不愿在该国进行将会变成沉没成本的投资了。那些在过去进行过沉没投资的经历，对于一种每隔一段时间就必须支出这样一笔费用的连续性活动来说，意义尤为重大。因为在此类活动中，沉没成本以及它们所带来的回报明显对现在和将来的决策都影响深远，所以不能被排除在一项理性的决策过程之外。

就我们的讨论而言，不相关的沉没成本和相关的沉没成本之间的巨大差别，大体上类似于多少带有偶然性的发明和源自一种常规并且过程连续的发明之间的差别。当发明独一无二时，一旦产品上市，过去为发明投入的努力和资本就成为历史上不相关的部分了。对于一个产生出这种发明且资金周转正常的企业来说，唯一影响当前决策的只是将这样一项创新提供到市场上所能带来的收入，而不管这些收入是否能够弥补以前的支出[注]。

如果创新过程及其所必需的沉没成本是连续发生的，那么情况就迥然不同了。在这种情况下，明天的沉没成本在今天仍然是完全可变的；过去的沉没成本的命运很可能对任何关于将来投资的理性决策产生影响。这一点反过来又会影响企业研发活动所能产生创新产品的数量，以及典型创新的重要意义。另外，我们需要不断地将资源用于为研发进行的沉没投资，这意味着，我们可能会认为，创新生产线所取得的成功，无论是属于个人还是社会，都必须与包括沉没成本在内的所有成本与行为所带来的收益进行比较，才能做出判断。当然，最具革命性的创新不一定总被视为最成功的创新。事实上，由于有时正在进行的创新过程所带来的沉没成本可能在很大程度上抵消了将要带来的收益，因此，最具创新性的企业，未必就是最具盈利能力的企业。

沉没成本和常规化创新条件下获取非零预期利润的可能性

正如我们刚才所分析的，常规化创新影响了对技术变革的投资的盈利能力。在常规化创新的体制下，经济利润趋向于零。然而，当创新过程中的沉没成本数额巨大时，这些成本就构成了一种进入障碍，不过，对于整个行业而非只对行业中最成功的创新者而言，这种障碍恢复了获取正的经济利润的可能性。

我们已经注意到，当企业的研发活动同其仓储或营销一样成为一种日常事务时，通过标准分析，我们就能知道，任何接近完全自由进入的状态（完全可竞争性）都将导致企业的预期经济利润趋向于零。作为一种竞争手段，创新拥有公司其他任何日常活动无法比拟的产生经济利润的能力，在利用创新方面，没有什么特别的地方。市场压力会迫使每个企业在创新过程中选择能够使利润最大化的投资水平，但其他竞争者的进入会降低价格或者提高投入成本，以便榨出所有利

润。这的确就是几年来同我讨论过这些话题的高科技企业中高层管理者的感想。他们承认，存在一些很著名的创新例子，他们取得了巨大的成功和丰厚的收益。不过，他们也指出，他们对研发的投资通常只能带来经济学家所称的“正常竞争利润”，这当然要允许有适当的风险溢价[注]。

如果进一步分析沉没成本问题，我们就会在下面看到为什么上述说法不是很正确。一些行业能够从它们的创新投资中获取正的经济利润是因为沉没成本所具备的第二个属性——它们的阻碍进入作用能够限制竞争。这里，区分最终产品市场上和创新活动中的竞争程度是很重要的。在很多寡头垄断行业中，由于必须投入的沉没成本数额相当巨大，所以，进入并参与生产竞争是非常困难的。然而，与此同时，如果该行业要想生产一种在原有基础上有所改进的新产品，那么开始这道新工序只需要很少的资本。计算机行业提供了一个很好的例子，它表明相对于进入使用创新进行生产的寡头竞争领域而言，进入（风险性的）创新活动本身要容易得多。在下面的讨论中，我们的焦点是进入创新活动的容易性，而不是进入生产的容易性。

一个行业的盈利能力在很大程度上受沉没成本规模的影响，因为，正如关于竞争性市场的文献中所论证过的那样，需要投入沉没成本构成了阻碍进入和退出的最纯粹的方式。沉没成本绝不等同于退出的高昂成本，因为，它意味着负担了沉没成本的企业无法在保持其资金投资完好无损的情况下全身而退。而退出的高昂成本指的是同进入的风险性等价的相反情况。当退出比较困难的时候，进入也必定会承担相应的风险成本，而且，除非预期利润足以弥补额外的成本；否则进入某个行业就不具有吸引力。此外，按照博弈论模型所描述的情况，需要承担沉没成本使得进入变得易于受到在位企业的策略性攻击，而且，那种可能性必定会明显加剧进入的风险，因为采取策略性报复的在位企业基本上不用承担什么风险。

当创新过程中的沉没成本规模相对较小时，进入（实际进入或威胁进入）实际上将迫使行业中创新的平均收益趋近于零。一个在创新产品或工艺方面落后于其竞争对手的企业，将在创新竞赛中遭受损失。即使一个在创新中处于前沿位置的企业，可能也会发现它所获取的超额竞争利润是非常短暂的，因为，这种超额利润吸引了很多野心勃勃的新加入者。

但是，如果由于创新过程中沉没成本的规模过大，导致进入市场并不是很自由，那么，最成功的企业就能够阻止会侵蚀其利润的大幅度价格削减，或者在产品质量上的任何支出增加。最成功的创新者能够获得价格和成本之间产生的巨额盈余，而这种价格和成本至少也使得紧随其后的竞争者们能够有利可图，尽管他们的利润通常说来会更加合理。这些利润以及它们在不同企业之间存在的差异，可以用李嘉图的租金模型来解释，根据其超过边际创新在市场价值上的差别而获得不同程度的超边际创新回报。只要行业中任何在位企业的经济利润不超过吸引新企业进入该领域参与竞争的最低成本，那么它们将不会受到进入的威胁，因为任何必需的沉没投资都会产生风险。基于这个原因，零预期利润的结论受到了相当大的削弱。

尽管如此，非正式的观察表明，正如我们所见到的，很多时候，情况确实如那个结论所述。可预见创新中的一个最极端例子——每年引进一种新型汽车或者新款春装——对于一个作为整体的参与者而言，看上去并不能够保证带来巨大的经济利润。对于计算机产业中特有的持续创新战而言，这一点更是如此。这些令人印象深刻的事实可以提醒我们不能轻易接受熊彼特的早期观点，即用于创新上的投资是获取经济利润的一个可靠来源。

---

1. 第1章已经指出，本书中“创新”一词是指识别出一项在经济上有前途的变化的机会，并且采取任何必要的措施来实现这种变化。因此，这个词是广义上的概念，它包括所有相关的活动——发明的过程、采用前不断完善的过程以及采用行为本身。

2. 几位研究内生化创新的作者都已经观察到，在竞争条件下，常规化创新的预期利润为零。可参看罗默（1990，第873页）以及格罗斯曼和赫尔普曼（1994，第36页）。

3. 计算机就是一个很具有启发性的例子。我们只需拿最早的计算机的成本和性能，同现在经历了不断完善的计算机进行一下比较即可。例如，经过不断改善而实现的目前每秒计算量在计算机所有贡献中所占的比例肯定超过了99%。

4. 加里·雷纳："要想将计划付诸行动，就要事先进行筹划。"《纽约时报》，1989年3月12日，第3版，第3页。

5. 如果收入不足以弥补过去沉没成本所带来的支出，那么，它将必然影响创新企业的所有者，因为他可能要陷入破产的境地。然而，对社会来讲，这一点并不重要，因为一家企业的破产仅意味着原有资产转移到了别人的手中。纵观那些努力将自己理念中的产品引入市场的独立发明者和企业家的历程，上述情况比比皆是——企业难逃破产的厄运，其后继者以极低的价格接管了原有企业，拥有了创新产品的所有权。但是，沉没成本的不相关性也意味着经常会产生另外一种结果，那些创新者的收获可能会远远超过他们在企业中已经投入的原始支出。这里的关键是，原始支出的规模同日后该项事业能否取得成功在很大程度上是不相关的。

6. 这里有一件逸事，它进一步支持了一种同普遍看法相左的观点，那就是作为一个整体而言，创新行业经常无法获得巨大的经济利润。［《波士顿联邦储备银行地区评论》（Federal Reserve Bank of Boston's Regional Review），1996，第14页："在一次采访中，彼德·德鲁克这样说道，'计算机行业一分钱也挣不到……英特尔和微软能够挣到钱，可是他们却眼睁睁地看着全世界的人们在赔钱。让人感到疑惑的是，这个行业为什么还没破产'。］但是，果真如此吗？哈佛商学院的保罗·贡佩斯（Paul Gompers）和芝加哥大学的阿隆·布莱弗关注了从1975~1992年的上市公司，其中绝大部分是高科技企业，在根据风险和公司规模进行了调整后，他们发现这些公司的收益率属于平衡状态（例如零经济利润）。"布朗谩·霍尔（Bronwyn Hall，1993）的研究同样也得出了类似的结论。她指出，"研发投资对股票市场上采用的收益率的作用就是将企业的红利贴现，这种作用同普通投资的作用大体上是一样的"（第292页）。

第4章 寡头竞争和常规创新支出：史无前例的资本主义经济增长的发动机理论

> 现在我们所想的这种竞争不但在它存在时起作用，而且在它还仅仅是一种永远存在的威胁时也起作用。它在攻击之前先进行训练。

——熊彼特，1947，第85页

在本章中，让我们来谈谈，为什么资本主义经济的增长绩效一直如此迥然不同于其他所有经济形式。我将使用初级教科书范围内的分析工具，重点讨论自由竞争市场的一个特征，市场经济卓越的增长绩效在很大程度上要归功于它。这个特征就是寡头竞争决定了创新支出水平以及它在一段时期的分布轨迹。也就是说，我们现在转向自由市场经济的创新生产。我认为这一过程基本上类似于相互怀疑的国家之间所进行的军备竞赛，在这里，每个国家都觉得在武器装备方面必须凌驾于他国之上。用更传统的话讲，合适的模型应该包括在利润—研发支出坐标系中有一条弯曲的利润曲线，它使得单个企业的研发支出水平达到了行业标准。这里的弯曲点受到一个相当于棘轮效应的约束，这种机制允许支出标准偶尔有所提高，但却使企业很难削减其研发支出。创新支出上的军备竞赛也可以用“红桃Q游戏”来描述（Khalil，1997），在游戏中，仅仅是为了保住原来的位置，参赛者也必须尽可能快地出完牌。

本章的第二个目的就是要说明，常规化创新如何可以轻而易举地融入微观经济学基础理论当中，即使在初级的教科书中也是如此，这也是本书第二篇的主题。我们将会看到，只用到局部均衡理论的初级

和标准的方法，就能够得到关于企业将在创新过程中进行多少投资的重要结论。

讨论中用到了一个寡头垄断行业的模型，正如已经提到过的，绝大部分常规化创新正是发生在这个行业之中。这里的模型没有将风险和不确定性考虑在内。当然，针对任何一个特定项目的研发——生产任何特定的新产品或新工艺——在成本、投入时间甚至是到底能否形成有用的产品方面都存在巨大的不确定性。但是，这里我将假定，我们所讨论的任何企业的研发活动都是以足够大的规模进行的，包括了数目可观的此类项目。因此，为了简化讨论，我们可以假设类似大数定律的情况，并且假设，企业研发所产生的创新总价值是可以适度预期的，即使任何单独企业的创新价值是无法预期的[注]。

我们所讨论的核心就是寡头竞争在自由市场增长过程中所发挥的关键作用。因此，我的论点是，其他所有经济形式不管在多长时间内都无法接近资本主义的增长水平，其中的一个主要原因就是在那些经济中缺少寡头竞争。寡头垄断经济中存在少量大型竞争性企业，这是其他任何经济形式所不具备的。不管这个答案是否令人信服，但它却一针见血。垄断不会起到这样的作用，因为根据定义，垄断不受或者在很大程度上不受竞争的影响，而这却能从根本上削弱企业投资于创新的激励[注]。在另一种极端情况下，那些存在于接近完全竞争或者垄断竞争世界中的小企业，同样不具备这种资源，它们没有同其竞争对手相互依赖的激励（在它们之间没有任何引人注目的“竞赛”），另外，在这样一种环境下，外溢问题也可能变得特别严重。根据定义，我们知道，只有在少数大型（通常是巨型）企业支配某一特定市场的寡头垄断中，才能在在位企业间形成激烈的竞赛，而且只有在寡头垄断中，竞争对手们才会观察并追踪彼此的行为[注]。那些就是我关注这种特殊市场形式的原因，其背后依托的是我在这些企业中有过的大量咨询经历。所以，几乎所有我们将要讨论的创新竞争均发生在经济的寡头垄断行业中。这样看来，或许很矛盾，正是这种经常被视为有可

能威胁到公众利益的寡头垄断，却是经济增长和提高生活水平的主要贡献者。

（创新）军备竞赛中的暂时均衡

如果在很多高科技行业中，创新果真是竞争的一项主要武器，那么就会出现一种简单的情况。追求利润最大化的企业将支出使预期边际利润为零的研发费用。一个在相当长时间内创新落后于别人的企业，其市场将会受到很大的侵蚀，这或许是因为在顾客看来，它的产品质量较差；或许，出于企业成本的原因，其产品的价格高于其竞争者所提供的同等质量的产品。因此，从长远看来，没有哪个企业敢在创新方面比其竞争者节省开支[注]。从而，我们就能看到一个行业标准，那些支出大量研发费用的企业通常是为了确保它们的研发支出能够达到行业标准[注]。该标准将会在军备竞赛中形成一个均衡，但是这只是一个暂时均衡，只是一个休战协定，而不是彼此抗争的终结[注]。

然而，企业将倾向于超过这个均衡标准，如果竞争对手能够忽略这种挑战，并且仍旧维持它们以前的支出水平，那么这种提高了的支出很有可能会带来很大利润。因为，这样做能够破坏均衡的企业——打破这种为众人所默许的安排的企业，在这之前，没有哪个参赛者违背行业的支出标准——在价格或产品质量方面比其竞争对手更胜一筹，并将原属于它们的顾客拉到自己这一边。但是，每个企业都清楚，其竞争者不可能采取这样的被动反应。相反，竞争对手的反应很可能是追随破坏均衡的企业增加投资额。这样一来，破坏均衡的企业采取主动行为所导致的可能结果，就是使整个行业最后形成一个新的、更高的研发投资标准，但是相对其竞争者而言，任何企业都没能赢得任何（相对）优势。

一旦破坏均衡的企业导致整个行业的研发投资普遍增加，那么，整个利润水平就不会再同以前一样。这很好理解，在竞争导致整个行业的广告费用激增的情况下，行业中的企业，包括那个破坏均衡的企业，很可能最后只得到比以前更少的利润。这并不意味着，永远都不可能出现研发费用支出的增长。相反，它意味着，某个企业的研发努力提供了一个很有前景的突破，而这种突破需要增加投资费用，其利润前景也异常光明，这个时候，研发费用支出就会增长。

这一幕的最终结果就是一个时间效应，其特点是在很长一段时间内，每个企业都处于暂时的均衡状态，遵守着行业标准，有相当稳定的研发支出。随后，当有某种突破出现时，这个标准就会向右移动，行业支出水平将保持在更高的水平上，直到下一次随机冲击引起它进一步的移动。因此，在研发支出军备竞赛模型中，支出同利润的关系曲线存在一个弯曲点——图形上的一个突然变化，并且在创新支出水平上存在一个棘轮效应。这很可能就是自由市场经济的一个关键特征，为解释其增长纪录提供了巨大的帮助。

创新生产的军备竞赛模型图

借助于在保罗·斯威奇（Paul Sweezy）折拗需求曲线基础上建立起来的微观经济模型，我们能够更清楚地了解这一系列的技术行为。这个模型是用来解释为什么在寡头垄断市场中，价格表面上看来具有“刚性”的趋势。这里潜在的机制是企业在对其竞争者行为进行预期过程中的信息不对称。企业不愿意降低其产品的价格，是因为害怕它的竞争者也会随之降低价格，这样一来，首先降价的企业最后只能吸引到为数不多的新顾客，而收益却大大减少了。另外，企业担心，如果它提高价格，那么它的竞争对手绝不会跟着它这么做，这样一来，最后只有它自己提高了产品的价格。因此，这样的企业一般说来会将自己的

价格定在行业统一的水平上，不多也不少，并将始终维持这种状态，除非竞争态势发生了巨大变化。

创新的情况与此很相似。比如一个行业内有5家规模大体上一样的企业。X公司看到其他各家公司在研发上每年花费2000万美元。X公司将不敢投入远低于2000万美元的资金用于它自己的研发，因为它害怕在产品销路方面落于人后。另外，X公司认为也没有必要去提高赌注，比如，将研发费用提高到3000万美元，因为，它知道如果它这样去做，那么可以预料，其他人也会跟着去做。

图4.1描述了这种情况，它显示了一条边际成本曲线（MC）和两条边际收益曲线（MR），MRJ和HMR，这些都是X公司用于研发支出资金的函数。为了清楚明了，这些曲线都被画成直线。MR曲线反映了两种可能的竞争对手做出的行为反应。如果每一次X公司提高它的研发支出，其竞争对手也会采取同样的做法，那么，X公司提高研发支出所导致的MR就会很低（HMR直线）。因为，X公司没能领先于其竞争对手。相反，如果X公司增加它的研发支出，而它的竞争对手却没有相应地提高它们的研发支出，那么，X公司可以预料，其质量得到提高了的产品，将使它远远超过其他人，因此，它的研发费用支出的MR就会相对较高（MRJ直线）。

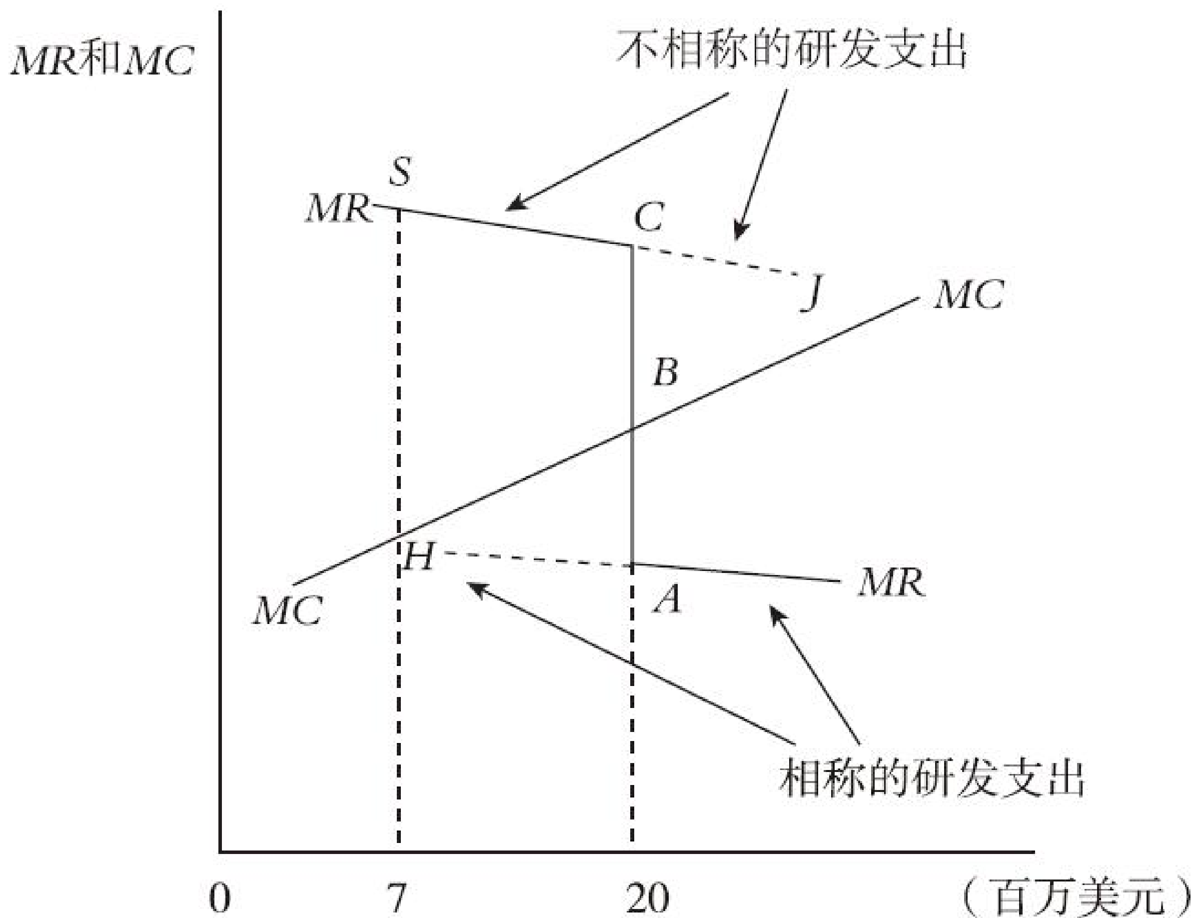


图4.1 在行业标准上的刚性研发投资

图4.1中，X公司的行为将引起它的竞争对手不同的反应。当它增加研发支出时，它们将会模仿它的行为。但是，它们将不会随之降低费用支出的行为。这种行为的结果将会导致Z形的分段直线轨迹SCAMR（在目前的研发投资水平上，点A与点C之间有一段垂直的间断）。原因非常简单明了。如果行业中的每个企业每年花费2000万美元，X公司却突然降低研发支出——比如，降到每年700万美元，那么，它有足够的理由担心，它的竞争对手们将不会随之削减。这样一来，X公司的竞争对手们仍旧支出2000万美元，X公司可以预料，它将

丢失很大一部分收益，并发现自己沿着“不相称”的MR曲线MRJ向后移至点S。然而，如果X公司决定增加它的研发支出，使之高于2000万美元，那么，它将沿着下面的“相称”的MR曲线（HMR）移动。因为，它的竞争对手们感受到了威胁，并且也会随之增加支出。

但是，那并不是故事的结局。行业中的所有5家企业将会继续投资相同的资金，直到它们中的某一个获得了研究突破，可能会产生一项很有前景的新产品（尤其是在高科技产业）。那家幸运的企业将会进一步扩大其用于新产品的投资，因为，即使行业中的其他企业也随之增加投资，这样做仍旧会使该企业有利可图。在技术上取得突破的企业的分段MR曲线，将会从MRBMR移至右上方的MR′B′MR′（图4.2），其MC=MR的点B也将移至右方的B′点，这时的资金大于2000万美元（图中为2500万美元）。行业中的其他公司将被迫跟随这种增加投资的行为。因此，现在的行业标准将不再是每年2000万美元的投资金额，而是增加至每个公司2500万美元。没有哪一个企业敢于退后至原有的水平，因为，它害怕其他企业将不会跟随这种缩减开支的行为。同样，国家之间的军备竞赛类似于企业之间进行的创新战争。

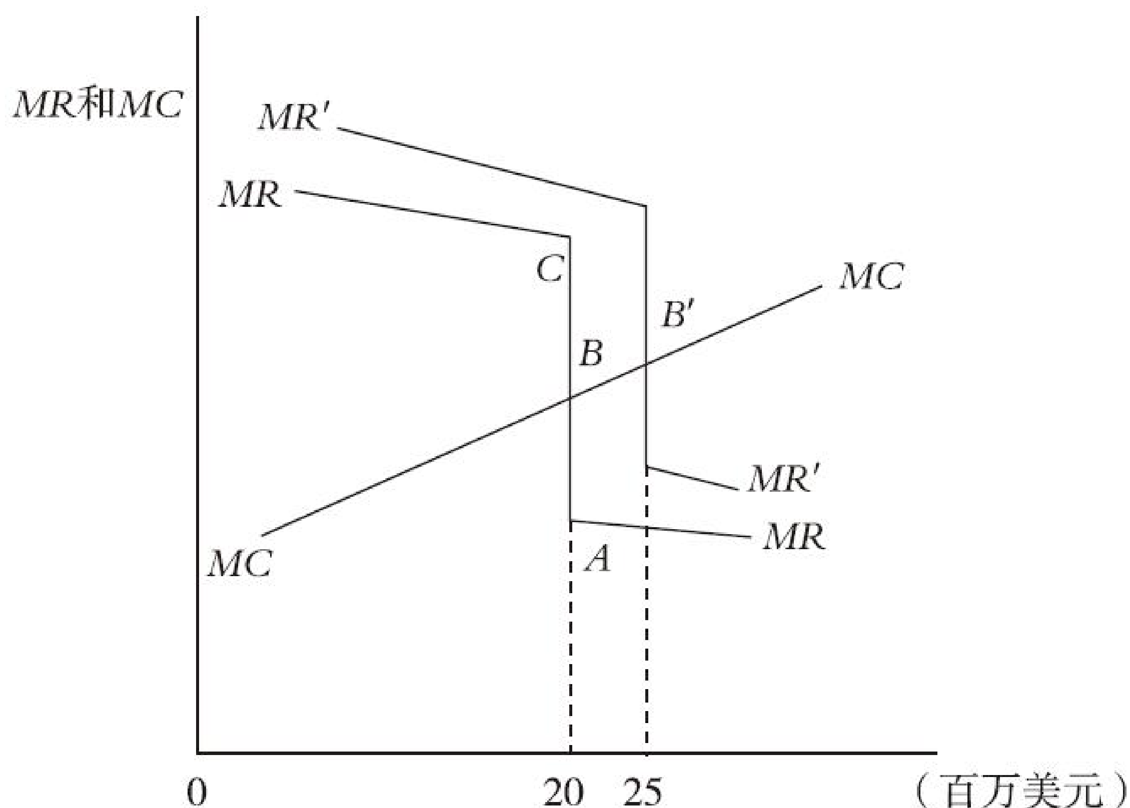


图4.2 行业研究与开发投资标准的变动

我们刚刚描述的这种军备竞赛，可以用囚徒困境或者红桃Q悖论来说明。支付矩阵是很明显的。如果，两个（所有）当事人能够达成一个有效的裁军条约，一项共谋的安排使得双方同意将研发支出保持在最小值的水平上，那么，支付矩阵将会使二者（所有人）获得最高的收益。然而，就像很多卡特尔中所发生的一样，我们可以料到，在各当事人之间基本上不存在相互的信任，因为每个人都知道，如果他们当中的某一个人能够成功隐秘地增加一大笔研发投资，那么，那个人可能会在增加支出上出人意料地抢先一步，从而获得巨大利润，而其他人的收益将会很低，甚至为负。另外，反托拉斯法案也使这种直接沟通变得很困难。因此，这些企业最后都在创新过程中进行大规模

的投资，但总体而言，产生的利润却相当微薄——大概接近于零经济利润。当然，支付矩阵是十分相似的。

实际上，刚刚描述的这个过程中，有一个棘轮效应。这是一种使研发支出费用保持在一种稳定状态上的安排，使它在某些情况下能够向前移动，但一般说来却不能向后退[注]。我们因此能够预料，研发支出将不断地增加，但是，一旦达到了一个新的水平，由竞争性市场引致的棘轮效应将会阻止这种支出退回到以前较低的水平上[注]。至少可以认为，这是解释自由企业经济能够取得卓越的增长纪录，并使其区别于所有已知经济机制的一个关键部分，即不断增长的研发支出标准导致越来越快的经济增长[注]。正是这种竞争压力，迫使企业在创新竞赛中尽可能快速地向前跑，仅仅是为了跟上别人。

这种分析忽略了战略上以及一般均衡上的考虑。除此之外，它的一个主要缺点在于，它并没有解释研发支出的最初行业标准是如何选择出来的。它只是告诉我们，一旦确定下来，那么，这个标准趋于保持不变，并且，当情况发生了变化，改变通常会朝着以前那个标准的右方移动。然而，这个不确定性可能是现实情况的一个特征，而不是这个模型的不足之处。它是我们正在研究的问题的本质所导致的一个结果，其本质中存在一系列连续的潜在支出均衡水平。如果历史以及其中的偶然性条件使之这样的话，任何研发支出的标准都能够成为一种均衡。寡头垄断的均衡以及影响其间歇性时间效应的突破性创新特征，本质上都是不可预知的。我们不能期望得到这样一个模型——理论上能够去确定事实上本是无法确定的事情。

创新的三个关键特征

我们刚刚讨论了市场机制将会迫使企业至少要在创新活动中进行稳定的资金投入的几点原因。如果运气比较好的话，那么随之而来的研发将会保持一种平稳的发展态势，并将很稳定地产生一连串的创新。但是，一连串稳定的创新并不意味着GDP将保持不变。相反，稳定的创新产出能够促使经济产出的稳定增长[注]。这里，我们必须要注意到创新的三个关键特征，可以说，这三个特征加强了技术变革对GDP增长所起到的贡献作用：

1.很多创新具有累积性特征。很多创新并非仅仅取代旧科技，使其过时被淘汰；相反，它们是对已有的科技进行增补，从而构成了经济中技术知识存量的一个净增长。这样的创新可以说带来的是创造性的知识累积，而不是创造性的破坏。

2.一般而言，信息，尤其是创新，具有众所周知的公共产品特征。改善了的技术，一旦被创造出来，就将不仅仅是对做出这项突破的企业的产出产生促进作用。在相对说来很微小的额外成本之上，它也能够增加其他企业的产出量。因此，尽管这项公共产品的特征能够阻止创新支出达到最优水平，但它也具有有利的一面，对于产品数量繁多的企业来讲，这种公共产品的特征在生产技术改进方面构成了一种规模经济。

3.创新的“加速器”特征。一个稳定的创新产出通常意味着产量的增长，而不是保持不变。在给定生产率不变的情况下，平均每月研发出一项创新的经济，其GDP产值每个月都会比上个月更高。即使为产出增长提供动力的创新保持在每个月生产一项发明的不变水平上，经济的产出能力仍将保持稳定增长[注]。这种加速关系对于创新是普遍适用的，因此，如果在前面所描述的竞争性市场机制导致企业在研发中投入一种不变数量的资源，那么，我们可以预料，这将促使GDP的不断增长。

当然，正如我们已经注意到的，棘轮效应趋向于增加用于创新的资源支出，而不仅仅是让其保持在不变的水平上。如果研发行为不存在报酬递减的话，那么我们的加速原理给我们讲述的也是同样的效果。这种加速关系表明，如果研发支出水平只增长一次，然后永远保持在那个新的更高的水平上，那么GDP的增长率也将向上移动，并永远保持在一个更快的增长率上。

所有这些都进一步巩固了竞争性市场机制以及它对创新的激励作用，创新成为世界上自由企业经济所取得的特有的卓越增长成绩的一个贡献因素。但是，在这一点上，有人很可能会提出这种分析是否夸大了事实。可以预料，研发投资标准将会不断增长，棘轮效应将会阻止这一标准退回到以前较低投资水平上。这意味着GDP增长率将会不断提高，那么很自然就会产生这样的疑问：历史同这样一幅场景是否一致呢？答案是：事实上它们是一致的。但是，在我们阐述这个问题之前，有一点必须要澄清，那就是，本分析从未断言这种增长趋势将会永远持续下去。例如，研发人员可能会发现，提出新的构想已经变得越来越困难。因此，即使在研发上投入越来越多的资金，也可以想象，总有一天，这些投入所产生的结果将会产生越来越少的价值。

但是，事实到底是怎么样的呢？当然，曾经有过几十年的历史，在那段时期里，诸如战争和萧条等灾难阻止了GDP的增长，或者使其有所减少。但是，10年的时间不足以衡量市场经济的长期表现。我们可以说，自从现代自由市场最初出现，至今已有大约六个半世纪了。18世纪的前50年，即英国工业革命前期，人均GDP增长水平要低于后50年。在整个18世纪中，西欧的人均GDP的确取得了巨幅增长，但是增长率要低于50%[注]。

在19世纪，我们观察到一个相似的模式，但是增长率却是相对较低的，即使在1830年后的英国，或者更晚的法国、德国和美国，都是如此。因此，这个世纪的后半部分的增长率大概要比前半部分高，从

整个世纪来看，西欧的人均GDP增长率翻了两到三番——远远高于20世纪。20世纪的增长同样也是在后50年中，很明显地加速发展起来，世纪末的人均GDP水平是最初数值的7倍或8倍[注]。

小结

本章给出了一个具体的模型，它能帮助我们更好地理解在自由企业经济取得的显著增长纪录中，高科技寡头垄断企业之间的竞争所发挥的作用。这是军备竞赛模型外加创新投资的棘轮效应。军备竞赛能够解释为什么在领先的寡头垄断行业中存在强大的研发投资标准。反过来，棘轮效应意味着在这样一个行业中，存在一种不能从现有的研发支出标准向后退的倾向，有时候，行业中倾向于向一个新的更高的支出标准移动，行业中所有主要的企业都感觉到它们必须配合这种调整。

这里，请让我强调一点，本章中所描述的一系列行为并非只存在于发明部分。很明显，相互竞争的寡头企业通常不会满足于将有发展前景的发明在公司的研究机构里束之高阁。事实上，企业总是会将这样的组织和人员构筑进自身的结构中，这些组织和人员的任务就是将处于准备阶段的发明纳入公司的生产过程中，并为市场准备新的产品，将其推广出去。简而言之，寡头垄断企业不仅仅将发明性的活动常规化，它包括的是整个创新过程，从而确保其长期内的连续性。正如本书所主张的，正是整个创新过程的存在，而非仅仅指它的发明部分，将资本主义的增长机制同其他所有经济安排形式最直接地区别开来。因而在我们的哈姆雷特式的演出中，所有这些都至少可以成为丹麦王子这个角色的一个候选人。

---

1. 然而，我们应该注意到，只有垄断者，特别是以前没有和贝尔实验室拆分的AT&T公司，似乎正处于开展大规模基础研究的状态，尤其是当它们受到监管，而且这种监管

允许它们补偿研究的费用支出时。还有一部分原因在于，基础性研究活动能够产生更大的溢出效应，它抑制了竞争性企业参与这种活动，因为它们害怕收益中的大部分落入竞争对手的手中。我还认识到，创新经常来源于小企业（见第5章），但是，除了由行业协会来完成的，这种创新很少得到常规化。在此，我们应该认可熊彼特关于大企业在创新中所发挥的作用的看法。

2. 寡头垄断行业对经济而言很重要，不仅是因为它们在创新中的作用，而且它们可能构成了美国产出中的最大一块份额。最大的寡头企业的收入超过了诸如丹麦和挪威这样国家的整个国民收入。

3. 涉及竞争性技术的专利诉讼或者反托拉斯的案件一再证明（企业内部的文件进一步确认），企业在设计自己的计划时，很积极地关注着其竞争对手的创新活动。处于市场领导地位的企业管理者经常关注其近敌的赶超计划，这些竞争对手用自己的表现和声望，在技术的质量方面与市场领导企业抗衡。我在这里就不提供任何具体的事例了，因为法院要求对此保密。

4. 我们回忆一下熊彼特关于竞争作用的描述，"但在迥然不同于教科书所说的资本主义现实中，有价值的不是那种竞争，而是新产品、新技术的竞争，这种竞争打击的不是现有企业的利润边际和产量，而是它们的基础和它们的生命"（1947，第84页）。或者，纳尔逊这样说道："假设它的竞争对手被迫投资于一项研发，那么，这个企业除了也如此这般之外，没有别的选择。"（Nelson，1996，第52页）

5. 这里，我们有意不去弄清楚这个"标准"的本质，因为在实际中，企业之间只是大略地和近似地追随彼此的支出行为。一部分是因为没有哪两个企业是完全一样的，它们的管理者的态度也不尽相同。另外还因为企业可能对其竞争对手的研发支出的情况不完全了解。这些标准大概是建立在规模、资产、市场份额或者其他什么标准之上的，或者是所有这些因素综合到了一起。

6. 在第14章，我们将假设这些费用支出在金额上是固定的。这并不会影响到此处的讨论，但是，在研发成本具有周期性变化的宏观增长模型中，这一点却发挥了重要的作用。

7. 这样的陈述在某种程度上夸大了棘轮效应在阻止经济中研发支出下滑的有效性。毕竟，即使在机器装备中，棘轮有的时候都会发生滑动。在研发投资中，比如说当经营状况非常不好的时候，企业将被迫削减它的研发支出；或者，它们可能在到底要在研发上进行多大规模投资的计划中犯一些错误；再者，它们的研发部门一次又一次地在开发畅销产品时失败，这使它们感到有些气馁。经济中的棘轮事实上是不完善的，但是，它们确实存在。它们不能彻底阻止研发支出的下滑，但是，在有效抵制这种后退方面，它们能够施加很有力的影响。

8. 琼斯（Jones，1995）曾经在1950~1988年的研究工作数据基础上提出过，研发工作的回报是急剧下降的。这些回报表面看来扩张了5倍以上，然而，全要素生产率的增长却"保持相对不变甚至有所下降"。但是，麦克格拉坦（McGrattan，1998）对此结论提

出过异议。她提供了更长一段时期内的数据资料，这些资料表明即使研发努力能够得到的回报是下降的，也并不像琼斯所暗示的那样剧烈下降。无论如何，此处关于研发支出的论点，并不依赖于那个讨论的结果，但是，书中论点假设，研发行为的边际报酬为正。此方面的研究，可参见格里利克斯（1992，第45页）和纳迪日（Nadiri，1993，第11页）。

9. 这里“稳定”一词意味着连续性，这并不是试图否认报酬递减的可能性。

10. 当然，这并不意味着在研发支出与经济产出的增长率之间存在一种固定的关系。这里所假设的是，当其他条件不变时，研发的支出通常会将增长提高到本应该达到的某种水平。

11. 事实上，根据麦迪逊的计算（Maddison，2001），这是1500~1820年的全部人均GDP增长水平。

12. 有一些知名分析家指出，真实的数字要比这个大得多。例如，威廉·诺德豪斯（1997）的著作。德龙（Delong，2001）补充说：“威廉·诺德豪斯将19世纪实际工资的增长提高了20~100倍。美联储主席艾伦·格林斯潘曾经指出需要对一些统计数字进行调整，这些数字导致人们对19世纪物质财富的增长估计提高了30倍。”

13. 这里适用的大数定律绝不能被夸大。只有当一个研发项目的成功概率不依赖其他项目的成功时，这项定律才能适用。如果各个研发项目是相互依赖的，那么，一个项目的失败可能会导致很多其他项目的失败，使得创新成为一种接近于纸牌屋（House of Cards）的境地。

第5章 历史演进中的独立创新：生产性创新和法治

他是一位非凡的企业家。他拥有一个企业家必不可少的全部特征：勇气、恒心、活力、鼓舞人心的才能、精明筹划的技能以及想象力。

——对费蒂南德·德·雷赛的描述（引自McCullough，1977，第53页）

采访者："萨顿先生（20世纪中叶臭名昭著的抢劫犯），为什么你要抢劫银行？"

萨顿："因为那是能找到钱的地方。"

作为一个商业信条，大人物从不关心其所作所为在工业体系所引起的震荡是促进还是阻碍了该体系，除非他要达到不可告人的某些目的时才会这么做。

——凡勃伦，1904，第29~30页

创新是一种卓尔不凡的产品。

——鲍莫尔

迄今为止，我们已经着重论述了资本主义经济拥有的两个特性。它们对资本主义经济无可匹敌的历史增长纪录做出了巨大贡献。首先，可能也是最基本的，创新在竞争中扮演了重要角色。同时，不断

的创新成果也促进了竞争的延续。其次，创新活动逐渐常规化。创新活动逐步从一种偶然发生的事件成为一种可以依赖并能合理预计结果的商业性活动。除此之外，我们还需要讨论自由市场经济另外两个非常重要的特性。其中一个是专利技术的自愿传播以及专利转让成为一种日常的商业活动，这些活动创造了利润。我们将在后续的两章中进行讨论。另一个特性也就是本章标题所讲述的，大量独立的创新者所做出的贡献，即熊彼特著述中描述的创新的企业家。特别地，本章将致力于讨论资本主义制度激励企业家沿着生产性的方向进行活动，而在其他形式的经济制度当中，企业家在生产力促进方面贡献较少甚至起到阻碍作用。

我们很难给企业家创新下个确切的定义，所以也不可能对其进行统计上的度量。因此本章的大多数内容都将基于历史事实，对于我来说大量的历史事实是很值得关注的[注]。

存在于已有企业之外的创新者的革命性贡献

尽管本书重点在于研究常规化创新（在一定商业决策原则指导下进行的创新），但是这并不意味着非常规化创新（不是通常情况下公司竞争战略策划形成的创新）变得不重要。通过对许多创新过程常规特征进行研究对我们是极有帮助的，因为这有利于我们把这些特征应用到标准的投资经济分析模型，以及微观经济分析中的其他部分。更值得一提的是，从合乎实际的角度看，这种常规化创新没有出现在任何资本主义之前的经济当中，并且显而易见，它对自由市场经济增长做出了突出的贡献。正如前面所引用的事实，现在美国大多数的研发活动是由商业企业实施的，由此可见，常规化创新起着非常重要而且可能越来越重要的作用。但是，其他来源的创新也起着重要作用，并且仍将继续如此。独立的创新者也仍然将继续扮演一个关键的角色。

我先前引用过谢勒给出的诞生于新兴企业重要技术发明的列表，这些创新同我们预想的不同，它们都不属于大型成熟企业迫于常规化创新的压力而创造的结果。

我们甚至可以合理地推测，绝大多数革命性的新思想都是由独立创新者首先提出的，并且这一状况很可能将延续下去。但是，正如先前已经指出的，这通常仅仅是一个故事的开始。一旦一个新的发明被证明是成功的，发明者或者与之关联的企业家通常会通过创立新的公司来提供新的产品。在大多数情况下，这些新的公司会不断成长并致力于常规化创新。就像大多数常规化创新活动所形成的创新那样，后续的创新主要致力于产品改进、提高可靠性、增强产品对用户的适用性以及开发产品新的功用。尽管这些常规化创新与最初的以及引人注目的革命性想法相比，显得没那么激动人心，但毋庸置疑的是，独立和常规的创新活动对经济增长都起到了十分重要的作用。这也是罗森伯格曾经重点强调的（Rosenberg，1976，第66页）。在这一进程中，我们没有任何理由认为这些独立的发明者或者创新者在可预见的未来将会逐步消失。而更合乎情理的推断是，技术进步这种劳动分工将延续下去：独立的创业者提供了如果不是绝大多数也会是多数的更具革命性和独特性的创新，与此同时，寡头企业的常规化创新活动将引入这些创新并将其不断改进延伸，还经常超越它们力所能及的界限。

企业家的重要性

很显然，企业家的地位在理论文献中总是被忽略，但人们还是清楚地认识到并广泛接受了企业家在经济增长过程中所占据的地位。这里，我采用熊彼特对“企业家”的定义：企业家能够大胆而富有想象力地突破现行的商业模式和惯例，不断寻求各种机会推出新的产品和新的生产工艺，进入新的市场并且创造新的组织形式(注)。简而言之，企

业家就是独立的创新者。在更宽泛的意义上，企业家的活动中包含技术发明和技术应用活动，但是远远不止这两项活动。

然而，需要特别指出的是，创新的企业家常常根本不对生产力做出任何贡献。在许多情况下，企业家甚至扮演了一个破坏者的角色，从事一些被凡勃伦（Thorstein Veblen）称之为产“系统性阴谋”的活动（例如，为了维持高价，推出一种新的方式逼迫卡特尔联盟内成员做出产量限制）。这些活动并不是偶然发生的。当在一个经济体系的报酬支付结构中，通过诸如寻租（或者更恶劣的）等非生产性活动比生产性活动更有利可图时，企业家就会从事此类活动。

在组成经济分析主题的各种人物中，企业家是最能激发人们兴趣的，同时也是最难以捉摸的。在古典经济学家的著述中，企业家这一重要人物经常被提及，但是始终处于朦胧的状态，从没给予过清晰的定义和关于其作用的描述。迄今为止，在规范的理论文献当中，只有熊彼特，在一定程度上也包括弗兰克·奈特（Frank Knight，1921），成功地引入了企业家这一角色，并赋予企业家与其公认的重要性相称的一些特有的活动[注]。但是这样做，这些学者被迫牺牲分析上的易处理性和大量的数学表达。在最近数年中，尽管经济事件继续证明了企业家的重要性，但是企业家实际上从主流的理论文献中消失了。对于为什么理论学者躲避企业家的研究，一个很好的解释就是我们很难确切地描述企业家究竟做什么。依据定义，创新就是前所未有的东西，或者至少是与过去不完全一样的东西。它是最超群的不一样的产品。第二次做出的东西就不是创新了。那么，如何对企业家给予一个概括性的陈述呢？这一章的论述并不意味着我要指出企业家理论未来具有前景的研究方向。相反，这些讨论应更多地基于历史，而不是数学。

有很多重要的原因解释了我们为什么不能简单地放弃和忽视企业家的行为。如果我们有兴趣解释特里夫·哈维默（Trygve Haavelmo，1989年诺贝尔经济学奖得主，计量经济学家）描述的“经济生活中的真

正重大差异”，或者特别是要解释资本主义经济非同一般的增长表现，我们就不能轻视企业家这一角色。与经验相一致，实证证据也表明，在产出和生产力增长进程中企业家的作用是一个至关重要的部分。例如，对生产函数性质的实证研究得出的结论表明，全部的资本积累和劳动力扩张只能解释国民产出历史增长的一部分，还有很大一部分不能予以解释。在罗伯特·索洛（1957，第320页）一篇研讨会论文中就可找到这方面的例证。依据美国1909~1949年的数据，索洛发现“每小时人工总产出在这期间增长了两倍，其中87.5%的增长归功于技术进步，剩下的12.5%归功于资本的增长”[注]。换句话说，大多数技术变化即创新需要由企业家来发动。这样，如果我们忽略了企业家，我们就不可能对西方世界历史上的很大一部分增长给予完整的解释。

经济发展理论的文献中也强调企业家的重要性。这些重要性不仅体现在熊彼特企业家理论所强调的方面，还体现在企业家是各种形式新企业的缔造者。在试图解释一些经济成功而另一些经济失败时，大量的讨论集中于企业家才能的可获得性以及激励机制两者间的差异。刺激经济发展的计划包括提供企业家培训以及鼓励他们创新。缺乏企业家有时被认为是经济增长的主要障碍。不管怎样，企业家都扮演着主要的角色，他们显然不能被看作是一个无足轻重的小角色。

作为配置资源的企业家

有时由于某些“神秘”的原因，在解释经济增长速度减缓的原因时，人们将此归结于企业家精神和具备企业家精神的企业家从国民经济中消失了。或者当经济起飞的时候，人们会将此部分地解释为由于企业家团体的莫名出现。我的观点恰恰相反，这些看法是没有说服力的。企业家不可能突然同时在某一时代大量涌现，也不可能因为某些无法描述的灾难而突然消失。更合理地，我相信企业家创新活动的增

长和减少的原因在于纯粹的经济因素——整个经济体系报酬支付结构的变化。坦率地说，如果存在某些活动能够保证带来巨额的金钱（或者其他形式）回报，这必然使得企业家资源从经济中某一个部门转移到另一个部门。从表现形式上看，企业家这种再配置过程体现为企业家成群地出现或者消失。

作为一种投入要素，企业家才能和其他投入要素一样，如果它在各种可能用途上能够取得的相对预期利润发生变化，那么，这种要素就会进行重新配置，由一种用途转移到另一种用途，企业家才会在经济中各个部门之间流动，并投入最容易获得利润的一系列活动当中去。可能对于所有企业家而言并非如此，但是对于多数企业家来讲，找到一条可以带来最丰厚利润的途径大概是最令他们激动的事。马克思在《资本论》的开头写道，在利润的生产过程中，椅子和桌子都作为家具使用就会失去其特殊属性。确切地说，椅子和桌子都转化成为价值的抽象实体，都成为金钱回报的潜在源泉，即同质化。对于企业家才能，它在各种可能途径上的使用也是如此。在各种使用途径中，企业家才能都被一般化地抽象为寻求获得财富、权利或者名望的机会，这样决定了未来收益的价格安排就会深深地影响经济体系中企业家才能资源的分配。当某一个产业到达（可能是暂时的）未来创新的机会枯竭的阶段，毫不奇怪，企业家才能就会从这一产业流出，进入那些更有可能通过变化带来更多利润的领域。很久以前，人们就认识到了企业家倾向通过这种方式改变他们才能的投向，也接受了这种变化对经济体系的动态影响。

然而，这种再分配的结果对生产力的作用有时是值得怀疑的。例如，在不发达国家，使得企业家在直接生产活动中面临的风险大幅增加的法律变动将促使他们把精力投入诸如囤积土地或者游说政府官僚的活动中去。这些活动不但改变了经济中生产性才能的使用方向，而且还会减少产出并阻碍增长。当企业家把才能投入更高生产力和更低

生产力的领域所产生的相对回报发生变化时，企业家才能的再分配也会产生同样情形。

这样，企业家通过在多种角色间的变换，来对其才能进行重新配置。而且，其中的一些角色并不像其传统角色那样富于建设性和创新性(注)。在特定的时间和地点，企业家是如何根据流行的“游戏规则”，比如经济体系的报酬结构行动的呢？我的中心假设是，正是一系列规则，而不是企业家的供给，从一个时期到另一个时期经历了重大变化，并且通过配置企业家才能将最终效果施加于经济之上。

非生产性的、寻租的和破坏性的企业家才能

我阐述的想法中有一个关键部分，就是尽管企业家的活动是具有创新性的，然而事实上有时企业家的活动对经济的实际产出贡献甚微甚至没有。这些活动有时甚至可能减少产出或者抑制增长。“寻租”这一最早由塔洛克（Gordon Tullock）提出的概念就反映了这一情况。它是指为了获取某些垄断利润或者经济中现成或潜在的其他经济租金而进行的活动。例如，某一受管制的产业是双寡头结构。假设其中一个垄断厂商发现了一条新的途径，从而说服管理机构调整价格，使得整个产业垄断利润中的大部分流入自身企业的保险箱内。那么，这种寻租活动就会产生对企业有利的结果。显然这类活动就会被创新出来。比如，寻租者想出一个新的有利于它自身的法律规范，并说服管理机构颁布实施。但是，这种活动根本不会对经济总产出或者生产力的提高做出任何贡献。事实上，它还会对经济总产出和生产力发展设置有效的障碍。因为从整个经济的角度看，这种活动使得稀缺的资源服务于对生产没有用途的目标，并促使目标竞争企业出于自我防卫的目的也使其活动转入一些非生产性的方向。

一个极端的例子就是，在历史上曾经出现过出售暴力的企业，而且如今也仍然存在。中世纪欧洲的雇佣军首领和20世纪早期中国的军阀显然都可以被看作商人，他们就像商人销售最终产品或者中间物品一样销售自己的服务。他们在战略和技术方面的创新活动是显著的。简而言之，他们中有些人毫无疑问可以被称为企业家。不过，至少有一点我们可以有异议，就是他们的活动减少了产出，甚至部分破坏了经济的生产能力。同样，现代有组织的犯罪也商业化或企业化了。这样，他们的活动与寻租活动还存在一定的差异。如果不考虑寻租活动的机会成本，寻租活动仅仅是对生产没有贡献但并不会破坏生产。而犯罪组织企业家才能的发挥会导致产出和生产力的严重破坏。

那么很明显，企业家才能不应该作为对生产力和经济增长产生贡献的代名词。熊彼特很早就注意到，某些类型的企业家创新活动对生产的贡献是值得怀疑的。他认为这些活动也应列入企业家的活动当中，“企业家创造各种产业内新的组织形式，同样会创造垄断地位（比如托拉斯组织）”（Schumpeter，1911，1936，第66页）。

基于上述事实，企业家会从事非生产性的活动，那么就需要在理论上解释是什么决定了企业家才能在这类活动中的投入分配。熊彼特和其后继者并没有试图回答这一问题，其中的原因大概在于他们认为除了创造或者破坏垄断地位，企业家的这类基本活动显得并不那么重要。而其他企业家的基本活动通常对生产起着促进作用，因此从总体意义上说，经济福利的这一点损失并不会极其显著。

为了获得更多的关于企业家才能如何分配的分析结果，我们必须扩展熊彼特阐述的企业家基本活动的内容。企业家的活动应包括在历史上吸引富有胆识和创新性的人才去实践非生产性和破坏生产的活动。这就是我采用的分析方法。而且，我将指出自由市场经济机制远不是那么完美地促使企业家创新活动投入生产性领域当中。不过，它与其他形式的经济机制相比，在这方面表现得相对较好。

资本主义和其他体系下的企业家才能：生产性活动是如何变得值得尊敬的

尽管在资本主义制度下，大量的寻租或者其他形式的浪费企业家才能的活动一直在持续，但是，生产性活动前所未有地成为一种如此有效和有声望的获取财富、权力和名望的方法。显然，对于多数企业家来说，这三个目标都是他们的主要追求。同时，历史也表明许多企业家并没有特意地去选择手段来达到这些目标。同从事其他职业的人员一样，他们跨越了道德和各项应该遵守的美德的界限。因此，可以预想有许多企业家为了实现这些追求，会不计任何社会后果，选择从事那些最有可能实现这些目标的活动。

更要紧的是，道德标准肯定不会是永恒不变的。企业家会促使道德标准适应当前的机会和实践，因此现今在早期道德观念下被认为超出规范的活动也逐步会被正常接受甚至获得赞许（反之亦然）。正如我将在第14章详细描述的，在古罗马和封建王朝的中国[注]，通过充裕的军事和非军事的发明来获得财富和权力都是可以被接受的，甚至是渴望获得的。这一点很像被贪婪的欲望驱动的资本主义社会。但是在过去，关于实现这些追求可以采用哪些合理手段的看法和现在大不相同了。古罗马社会和中世纪的中国社会其中之一或者两者都认可的财富积累的手段包括武力掠夺、敲诈、行贿以及放高利贷。例如，古罗马历史上的一些伟大人物通过这些手段获得了巨大的财富，并受到人们的尊敬。在中世纪，位高权重的中国官僚会接受贿赂，以弥补他们为获得目前的地位而曾经在准备深奥的科举考试时付出的高额成本。这些财富积累的手段并没有受到指责或者反对。

但是，不管是古罗马社会还是封建王朝中国社会，有两类活动都让人觉得很不体面：从事商业活动或者生产活动（可能一些乡村绅士除外）。例如，在古罗马，此类的低贱活动都由自由人（获得自由的

奴隶和他们的儿子）来从事。并且这些人也会努力积累财富使得他们拥有足够多的钱，从而离开这些低贱的职业，或者至少有可能使他们的后代受到尊重。那么，不足为奇的是，这些社会没有很多生产性的创新资源。即使对于中国，尽管在那里诞生了令人惊讶的丰富的发明，但是从发明的应用和传播的意义上看，只有很少的创新。大多数的发明都没有投入生产性用途，并且常常很快就消失并被彻底遗忘。

在中世纪，尽管一些修道院的教规采纳了将劳动（包括苦力）视作最高尚的活动的观点，在传统思想中划开了一条裂缝，但是与前述关于获得财富和权力的体面和不体面的做法相类似的观点在贵族中仍然盛行。中世纪的国王和贵族最喜欢采用公开或者私下的战争来获取财富。迎合这种时代潮流，提供雇佣并从事主动攻击服务的强盗式贵族以及雇佣军首领就涌现出来，尽管当时对此类服务的市场需求很低。同一时期，寻租也被认为是一条值得尊敬的通向财富的途径。那些在议会上帮助国王反击竞争对手、取悦国王以及向国王提供各种形式娱乐的人，都有可能获得诸如土地、城堡以及其他特权等丰厚的回报。需要再次指出的是，这些军事服务活动不但是非生产性的，而且它们明显地破坏生产。它们破坏建筑物和庄稼，招募那些原本应从事生产劳动的人进入军队，以及其他暗地里破坏生产的活动。伴随而来的常常是贫穷、苦难和疾病。

作为提升财富和权力手段的破坏性战争和寻租活动一直持续到文艺复兴时期[注]，事实上，即使到今天也存在。在欧洲大陆的贵族圈内，直到19世纪仍然持有生产性活动是低贱活动的看法。但是，在13~15世纪，至少在意大利、英格兰和其他一些小国，情况有了变化。随着资本主义商业活动在这些国家兴起，通过银行、商业和生产等方式显得更为容易获得财富，并且这种潮流变得不可抗拒。

由于皇室经常或者紧急需要资金，它们就向那些支付得起高昂价格的个人出售贵族称号。这种出售行为变得越来越频繁，使得金钱追

求对个人的吸引力不断增长。随着军队规模越来越庞大，武器和弹药越来越昂贵，国王们发现他们不断面临无法支付其战争费用的威胁。当他们无法偿付巨额贷款时，他们面临着破产的威胁。因为西班牙议会（由贵族组成，表决是否需要征收附加税）拒绝征收附加税，菲利普二世（以拥有西班牙舰队闻名）曾经破产过很多次。同样的情况出现在英格兰的议会，在《大宪章》（Magna Carta）随后的几个世纪，议会通过立法规定：没有授权（当然授权人是那些贵族们），国王不能征税。这种冲突直到17世纪英国议会和斯图亚特王朝之间发生战争才得以最终解决。爱德华四世（Edward IV），约克派的国王，早期通过很多手段摆脱这种财务困境。对于我们来说，最值得一提的是他采用的手段开创了商业发展的先河。

> 爱德华四世曾经声称要成为英国历史上第一个“商人国王”。在他统治的开始时期，他试图通过纵容个人交易投机行为来改善他的财务状况。许多贵族也以之为榜样。早在1463年的春天，他就积极从事羊毛交易。很快在1470年，他开始出口各种各样的其他商品，特别是服装和罐子。稍晚些时候，他又成为一个活跃的进口商……1470年2月不少于25艘船只盛满了国王的货物驶入或驶出伦敦港……这类活动一直贯穿了整个王朝。在他的晚年，当他不再从事其他商业活动的时候，他仍然将皇家舰队用于出租。（Ross，1974，第351页）

国王的行为很快被贵族（国王手下的“大人物”）效仿。皇室的榜样效应和贵族们的效仿行为，很快消除了从事这些活动的耻辱感。在亚当·斯密生活的年代——也就是工业革命的萌芽时期，上层贵族中许多成员十分热衷于从事开凿运河以及其他生产性和创新性的活动。我们可以推测，在商业活动中出现的自由市场提供了大量富有前景的敛财机会，这使得国王和贵族都进入这个领域(注)。

这样，可以不无道理地说，是资本主义自身诞生了值得尊敬的企业家生产性活动。马克思发现这赋予了资本家节俭的“美德”，“如此他促进了社会生产力的发展……只有作为人性化的资本时，资本家才值得尊敬。同样，他像守财奴一样对财富十分狂热。但是守财奴的本性仅仅是他的一个特性，资本家的属性是整个社会机制赋予的结果，资本家存在于社会机制之中，但只是其中的一个轮子”（［1867］1906，第649页）。这段话包含两个含义。首先，正如马克思在其他地方也强调的，资本主义导致了受尊敬的行为标准发生了变化。在其他社会中受到鄙夷的守财奴特性成为资本家固有的行为特征，这一特征在很大程度上促进了生产的增长。其次，马克思断言资本主义企业家在这种经济形式中别无选择。社会力量要求他不断提升社会生产力，并在此驱动下更加“疯狂地（强迫）人类为了生产目标而生产”（出处同上）。这样，“资产阶级除非使生产工具，从而使生产关系……不断地革命化，否则就不能生存下去。反之，原封不动地保持旧的生产方式，却是过去一切工业阶段生存的首要条件”。（马克思和恩格斯，1847）

需要指出的是，这些资本家行为与苏联那些遵从马克思主义教条的企业家存在显著的区别。在苏联高度集中的计划经济下，企业家创新活动都投入寻租方向，希望能够成为政府官僚和党的官员[注]。企业经理们通过创新提高产出的行为会受到有效的惩罚。这至少是由两个原因导致的：首先，经理的报酬取决于他们是否成功地完成了今年“生产计划”设定的目标。为了创新而重新配置机器会引起生产的中断，这直接威胁到他是否能够完成当前的生产目标。其次，如果创新得以实施并导致了产出的增加，那么在未来的年份里经理很有可能被安排更高的生产目标，从而经理完成任务的难度大大提高。这仅仅是苏联经济中构成企业家生产性创新障碍的两个因素[注]。

总的来说，这些缺陷不会存在于自由市场经济当中。毫无疑问，在市场经济中也存在大量通过合法寻租或者完全的违法活动获利的机

会，多数的此类活动都阻碍了经济增长。但是，自由市场经济也为那些成功引入生产创新的企业家提供了丰厚的回报。与此同时，它改变了值得称赞的行为标准，特别是当亿万富翁获取的收入来源于对生产的贡献时，他会成为人们学习的楷模。资本家通过生产和积累加上勤奋的工作使他们最终获得了应有的财富，由于不断增长的财富和资本家的权力也使他们买到了尊敬。简而言之，自由市场经济提供了其他经济形式从未提供的激励，使企业家投入生产的创新活动当中去。那么有理由相信，这就是导致资本主义显著增长的另一个关键因素。

资本主义制度下的企业家资源：法治和财产神圣不可侵犯

我有的时候声称没有什么职业能比律师在总体上创造更多的经济产出；同时也没有什么职业的边际贡献比律师更少。但是最要紧的在于总体贡献的多少。一个强有力的例证就是，如果没有包含了财产权利和合同执行的法治，资本主义奇迹般的增长，甚至资本主义本身都不可能成为现实(注)。

为了探讨法律规制的重要性并描述它的起源，我们有必要再一次回到历史。在很多早于资本主义的社会里，根本没有私人财产权的说法。至少在理论上，所有的财产都属于君主，他有权征用他认为需要的任何财产。这一点在古代中国尤其明显。不仅金钱和物质财产可以被任意征用，甚至创新本身也很可能被国家接管。例如，有这样的记述："通常……在中国历史里……大学士们……聚集了其他人的发明创造的成果……有三个创新例子可以说明这一点：造纸术是由一个宦官发明的；印刷术被佛教信徒用作佛教传播的媒介；纸币是商人们应急之需的结果。"（Balaszs，1964，第18页，要理解更多例子可参见后面的第13章）即使教会也不能避免被皇室掠夺，有时甚至是很大范围

的，就如1307年法国的菲利普四世（Philip IV）向基督教的法学生（Templars）㊟大肆搜刮，200年后英国的亨利八世（Henry VIII）也大肆搜刮修道士。

毋庸置疑，这种不确定性对储蓄行为和创新活动是一个重大打击。财富最好尽快消费掉，以免它诱使政府来强取豪夺。据推测在一些社会这助长了认为终身负债是一种高贵行为的倾向。由于得不到些许认可而且很少受到尊敬，在生产上进行创新的努力是不值得的。显然，如果没有法治，那么就会存在大量障碍，阻碍经济增长达到一定的高度。

更为明显的是，如果没有法治，资本主义自身也会缺乏生命力。资本主义需要市场，而市场参与者需要对他们达成的契约抱有信心。在积累和保存财富目标的驱动下，资本主义寻求通过专注于生产过程来扩张财富的机会。财产和契约神圣不可侵犯，以及保证这两点赖以实施的机制，都是资本主义产生和有效发挥作用的必要条件。这也就是为什么如果没有律师所做出的贡献，自由市场经济就不可能得以发展。但是即使拥有这些条件，也并不能代表资本主义史无前例的增长就会发生。律师们对工业经济的表现所做出的总体贡献是基础性的。

但是法治是如何引入的呢？答案的关键在于经济的压力以及国王有限的权力。各个时期统治者们在直接强迫下［如在兰尼米德（Runnymede）的《大宪章》——英格兰贵族在兰尼米德与国王对峙，迫使英王约翰签署1215年的《大宪章》。——译者注］或者为了交换某些利益，被迫授予（并再次确认）国民一定权力和保护。因此我们必须认识到“君主至上”（absolute monarch）并不意味着事实也是如此。即使最有权威的国王和皇帝，也只能对有限的疆域和身边居处高位的臣民具有绝对的权力。原始的交通手段、缺乏常备军队（胜于依据传统安排由诸侯提供的雇佣军和部队）、经常性的资金匮乏以及弱小的政府管理机构都意味着中世纪和文艺复兴时期的国王只能拥有

有限的权力。他们也未建立起有效的税收机构。据我们所知，在法国直到大革命前税收机构都处于空白。国王们发现他们也很难借到钱并要支付更高的利息，原因在于放贷人无法迫使国王承诺一定还钱。毕竟，那时还不存在什么法庭能允许债主控告统治者。

这样，为了履行他们主要的责任义务——战争——国王们（有些历史学家称他们为“乞丐国王”）不得不经常向议会乞讨资金。西班牙议会，或者一些其他议会都拥有征税的权力。那些议会不断提出各种需要并经常让国王做出让步。从《大宪章》开始宣告财产神圣不可侵犯（包括未经授权不得征税）的一个世纪后，查理一世（Charles I）和议会之间的斗争才最终结束这一进程。在一定程度上，法治的引入要归功于中世纪水平低下的生产力，以人们预想的一个君主应该拥有的财富状况的标准来看，这甚至导致了国王们都算是贫穷的。理所当然，由于缺乏资源，国王无法专注于他们理应从事的活动——掠夺性战争。就像我曾经指出的，报酬低微导致士兵逃跑和背叛，战争时期国王们经常破产。在这样的压力下，并且由于他们自身的高贵经常导致侵犯和蛮横，国王们不断地被迫给各种国民团体授予保护它们不受其独裁的皇权行为侵犯的权利。受惠者不仅包括贵族，还包括那些早就开始争取他们传统“自由”（liberties）的城镇。随着这些保护条款不断发展和积累，就逐步形成了法律的框架。在经济力量的推动下——中世纪低下的生产力和皇室的贫穷——这些逐渐构成了自由市场经济的法律基础，从而企业家精神得以高涨并且生产开始呈爆炸性增长[注]。

资本主义和独立创新：发展次序概述

这章讨论的结论是企业家，也就是独立的创新群体在资本主义经济增长中扮演了关键角色。他们在最初就是不可或缺的。他们引入了

新的商业方法以及其他各种创新。没有这些创新，自由企业体系就不可能繁荣。他们采用了新的过程，其范围从使用威尼斯人、热那亚人以及荷兰人制造的更好的船只，到在企业融资中引入把所有者权益[注]作为负债的补充方法，以及复式记账法。这都发生在英国工业革命前的几个世纪。

独立的企业家在经济上的重要性上升的原因，应归功于历史的偶然。我们已经考察了法治、财产权利神圣不可侵犯以及对商业活动的尊崇是如何在贵族和君主之间的抗争中发展起来的，并在17世纪通过宗教纷争最终形成。为了自身的利益，国王尽可能地对随心所欲的暴力行为进行控制，从而关闭了非生产性创新的捷径。相应地，社会上层阶级尽可能地限制国王的权力，从而限制了国王对寻租者提供丰厚报酬的能力。

这样，培育生产性企业家才能的条件就在国王和其下属贵族之间的权力斗争中孕育而生。国王和贵族都寻求能够确保他们不受限制地拥有天赋的职责——破坏性战争——的能力。国王为了达到这一目的，不得不通过他们粗暴的武力预先关闭了其他独立的军事力量创新的道路。相应地，贵族们需要诸如《大宪章》所提出的保护条规。在这两个对抗群体的荡秋千式的斗争中，最初国王处于武力的支配地位，也接受了财产权利神圣、由纳税人决定税负以及法治等承诺（当然也是出于自身的需要）。后一阶段上层阶级处于支配地位，他们限制国王将垄断地位和其他租金来源授予其朋友以及其他寻租人的权力，从而减少了寻租的机会。当国王在斗争中胜利的时候，他们会控制贵族们的具有破坏性的创新活动，预先关闭通过暴力和掠夺作为获得财富和权力的捷径。这场斗争的最终获胜者却是那些明显没有卷入其中的第三方群体，也就是马克思所说的“资产阶级”。但是受益者也包括那些通过租金和暴力途径获得财富受到限制的贵族，他们被迫参加资产阶级所从事的商业和生产等活动。在不断演进的政治安排和法

治的保证下，这一群体的生产性创新活动成为可能。这使得把自由企业经济推向现实的生产性企业家成长起来[注]。

但是一旦孕育资本主义企业家精神的条件得到满足，经济方面的力量就开始占据主导地位。经过展示他们如何做的，以及宣扬其回报，早期创新者在商业和生产活动的成功激励了其他创新者不断跟进。但是这也给企业家阶层以及给他们提供资金的资本家带来了政治权力。这一权力被用于加强法治和财产权利，并且鼓励政府采取其他措施来巩固和改进环境以适应生产性的企业家创新活动。

与此同时，在一些行业中，创新扩展了公司规模并提高经济效率。早期小规模企业根本无法有效地从事运河开凿、铁路建设、钢铁生产以及其他类似的活动。巨大的企业逐渐演变成行业寡头，他们的竞争对手迫使他们采用各种手段来保护并尽可能加强其市场地位。新的产品和生产过程显然是服务于这一目的的有力工具。那么，就像前述章节所描述的，竞争的压力迫使这些企业尽可能地减少创新的不确定性。因而他们把其中大多数过程作为企业日常运营工作。

今天，我们的经济拥有两个创新来源——巨大企业的日常运作和独立的发明者以及他们的企业家伙伴（有时这两者是同一人）[注]。但是，就像我们已经观察到的，它们都是不能完全替代的。不过，存在可预测的专业化趋势：企业家提供更加不同以往的、突破性的创新，而大企业的研发机构提供对那些突破性成果的进一步改进，从而使之更有用。这样，这两种类型的创新企业扮演了超加性[注]互补（Superadditive Complementany）的角色，从而经济增长在这种分工下显著提升。

总之，自由市场经济带来的增长从其诞生起（到今天也是如此）就是激励企业家创新活动的动力源泉。但是企业家创新活动也做出有利的回馈，对资本主义经济的增长做出了持续和主要的贡献。

---

1. 经济史学家戴维·兰德斯曾指出：“一个好的历史事实远胜于一堆有问题的统计表格。”这句话是他在一次论坛上的口头发言，经过回忆引用在此，并得到了兰德斯的许可。

2. 这里，我没有采纳把创立一个新企业的人称为企业家的定义。然而，这是习惯上的说法并且通常被忽略。顺便要指出的是，这一更普通的用法有可能更接近于19世纪当企业家（entrepreneur原为法语。——译者注）这个词出现在英语中最初的本义。持这方面观点的一个例子就是沙龙·吉福德（Sharon Gifford，1998）通过严格分析认为应把企业家定义为公司创立者。吉福德教授首先采纳了伊沙雷尔·克泽勒（Israel Kirzner）观察到的结果：对机会的敏感和注意是企业家的重要特征。接着，吉福德指出企业家的时间是有限的，提出的问题就是企业家如何在管理现成企业和创立新企业方面合理分配他的注意力。在这个问题的基础之上，吉福德推导出了很多具有启发性的结论。

3. 需要进一步了解经济思想史中的企业家，可参见马克·布劳格（Mark Blaug，1999）。

4. 可以理解，索洛的文章激发了大量研究文献，其中也包括一些批评。例如，乔根森和格里利克斯（Jorgenson和Griliches，1967）对索洛的计量估算提出了质疑。但是，看上去任何提出的修正都没有贬低企业家所扮演的角色。乔根森和格里利克斯把技术变化看作残差，重新评估了其带来的效果。他们认为，技术变化对劳动生产力的贡献的直接依据是传统方法下测量出的生产投入的增长量。毫无疑问，通过企业家和创新引起的产出增长常常有赖于生产投入数量的增长。但是，这并不意味着企业家在产出增长的过程中扮演着微不足道或者根本不起作用的角色。既然企业家活动难以定量地进行测度，这也就意味着企业家活动与产出数量存在相关关系的程度更加难以进行定量分析。此外，乔根森、高勒普和弗劳门尼（Jorgenson、Gollop和Fraumeni，1987）后来基于十分高深的经济计量分析认为，资本股票市场对美国劳动生产力在战后出现显著增长起到了主要作用。即使这样，他们仍然把劳动生产力年增长率超过1/3的部分归功于创新。

5. 持非常相似观点的还有墨菲、施莱弗和维什尼（Murphy、Shleifer和Vishny，1991），他们通过非常具有启发性的理论和实证分析，强调具有创新才能的人将其才能分摊在高生产率和低生产率的活动当中。莱琼霍夫德（Leijonhufvud，1983）在其著述中也提出了类似的想法。

6. 需要更深入地讨论中世纪的中国社会情况，参见兰德斯（2001）。

7. 在文艺复兴时期，教会神职工作是获取大量财富的源泉。我们可以考察一个关于保吉亚教皇——亚历山大二世（Bogia Pope，Alexander II）的例子。教皇对那些在选举中支持他的“红衣主教”给予了如下报酬：“亚历山大开始兑现他的诺言……多年以来对于‘红衣主教’的这些做法已经习以为常……首先是思佛乍主教（带头投票支持教皇）成为枢密院副首。他还被授予纳佩城堡、匈牙利的艾劳主教辖区、塞尔维亚和卡兹辖区内修道院和教堂的年金、波罗格纳和罗马格纳的公使馆以及拉维纳地区大主教。在竞选之前，有四辆盛满银子的骡车从保吉亚的宫殿送往思佛乍的家中……奥西尼主教获得了蒙

蒂塞尼和索尼洛两座城市，马其思的公使馆以及卡塔格纳主教辖区，价值7000达克特（ducat，从前流通于欧洲各国的钱币。——译者注），并额外获得了20000达克特的奖金。科罗纳主教被授予苏比阿克修道院以及隶属于该修道院的22个城堡，2000达克特的收入，教皇另加了15000达克特的奖金。沙维利主教获得了西维坦城堡和马洛卡主教辖区，价值6000达克特，并另外获得了30000达克特的奖金……”（Cloulas，1989，第71页）。值得一提的是，在那个时代，如果一个人拥有20000达克特的财产，就已经是极其富有的了。

8. 对于身处21世纪的我们，仍然很难想象在中世纪晚期的英格兰，即爱德华四世和其继任者理查德三世（Richard III）时代，经济是如何依赖于寻租活动并且国王通过授予这种“租”来确保寻租者向其效忠（许多贵族也对其属下采取类似的行为）。报酬最主要的形式就是皇家所持有的土地和官邸。而土地和官邸的数量总是有限的，这种比较奇怪的报酬安排根源于如下事实：国王经常拥有在叛变失败后处置已获得的和废弃的资源的权力，叛变者的财产和地位都将被全部剥夺。一些典型的例子就是沃韦克（Warwick）伯爵在他和爱德华四世的战争中战死，国王的弟弟克拉伦斯（Clarence）在再次叛变后被处决，理查德三世处决了白金汉（Buckingham）公爵。需要进一步详细了解这一时期社会的寻租结构，参见罗斯玛利·荷洛克斯（Rosemary Horrox，1989）。

9. 当然，这类现象也发生在市场经济当中，但是在程度上存在很大差异。

10. 在这一段写作完成后，我碰巧看到了纽约大学的一位博士生马雷佐·亚科佩塔（Maurizio Iacopetta）所做的更加认真和细致的分析［“市场经济和计划经济的技术扩散”（Techological Diffusion in Markets vs.Planned Economies），未出版］。他采用了比我更深入的分析，但表达了本质上相同的结论。亚科佩塔提供了明确的证据说明苏联发明十分丰富，但缺少创新，也即发明的扩散和广泛利用。

11. 关于这方面的研究可参见罗森伯格和博德泽尔（Rosenberg和Birdzell，1986），德·索托（De Soto，2001）。

12. 事实上，菲利普把从基督教的法学生处获得的钱财交给了宗教慈善团体，而不是皇室的国库里，但这并不重要。很显然菲利普似乎一直在寻找新的财源，当榨干了诸如犹太教徒的钱财后，他就被驱逐出了法国（Strayer，1980，第287页）。

13. 兰德斯（1998，第590页）写道：“为什么只有在欧洲……有发明的文明——或者有些人称之为‘发明的发明’？……在前面分析中……我强调了市场。在欧洲企业是自由的。创新行之有效并带来回报，统治者以及其既定兴趣在阻碍创新的能力上是有限的。成功引起了模仿和效法。”

14. 有不同的意见认为，所有者权益的发明至少在一定程度上是出于避开教会禁止放高利贷的规定。该意见认为权益投资人也是该企业的真实参与者，所以他们的报酬不仅仅是投入资金的回报。这不同于以往投资人不需参与企业经营的情形。

15. 在讨论“为什么在欧洲”（为什么在英国）诞生了资本主义经济时，兰德斯（1998，第217~218页）也强调了我在这一章所着重指出的体制特性：私有财产受到保护促进了

储蓄和投资行为，个人自由受到保护和契约的强制执行，以及一个稳定、诚信和负责的政府。参见他的评论，“在专制体制下，拥有财富而没有产权保护是十分危险的。因此（在这一体制下）资本积累尽管诱人但也很麻烦。这导致了贪婪并引来了掠夺。”

16. 当然，大学和政府也做出了非常大的贡献。

17. Superadditive（超加性的）与Subadditive（次可加性的）相反，指互利性的两种产品在两个企业内分别专业地生产的成本之和小于联合生产成本，或将两种产品作为投入时，单个投入的边际产出之和大于联合投入的边际产出。——编者注

第6章 专有技术的自愿传播：私人利润与社会收益

传统商业智慧的理念是：永远不要让竞争者知道你正在做什么。但是在Novell公司[注]，我们相信成功的秘密在于分享你的秘密。因此我们创建了Novell实验室向其他公司开放我们的网络软件技术。

——Novell公司广告，刊登于《经济学人》杂志，1991年9月21日

如果照此发展下去，那么，很快你会发现每一个人都将有权拥有其他人的技术，因此竞争将不复存在。

——朱莉·马斯平诺拉（Julie Mar-Spinola），

引自《纽约时报》，2001年11月11日，第3版第7页

在前一章，我们讨论了市场是如何消除生产力发展和经济增长过程中的一个主要障碍的，即企业家的精力和才能被分散去从事一些非生产性的活动，例如寻租活动。这一章，我们要考察自由企业机制是如何减弱影响增长的另一个主要障碍。因为企业的竞争优势来源于拥有独有的产品和生产过程，所以我们可以预想企业会尽可能地阻止或预防其专有技术向外传播。然而，如果每个企业都无法利用其他企业目前拥有的创新，那么每一个企业都将注定至少要从事一部分的陈旧活动。这样就会阻碍经济的增长。这里我要说的是，事实上，竞争和对利润的追求驱使很多企业走向相反的一面：自愿、真实地向外散布它们的专有技术，甚至向它们的主要竞争对手传播。当然，只有在能

够带来足够的回报的情况下，它们才会这么做。这一章以及下一章都将考察专利技术市场背后存在的一般性原则，我将提供相当多的（非系统性的）证据来说明这类技术的供给在现实中是经常发生的。

技术快速传播的效率贡献

技术的快速传播对经济增长过程的效率绝非微不足道。保罗·克鲁格曼（1979）在其关于国际贸易和国际收入分配的经典论文中指出国际贸易和经济增长模式主要受两类活动支配：创新和技术传播。本章的讨论将持类似的观点。很明显，发展中国家的经济增长在很大程度上取决于，它们能否成功地从工业化国家获得新技术，并有效利用这些新技术，以及这个过程进展速度的快慢。即使在工业化国家，经济的发展也高度依赖于它们从国内外吸收新技术的效果。它们这么做在很大程度上意味着，各个工业化国家采用非常类似的技术。此外，因为只有很少的工业化国家拥有充足的能够进行创新的人力资源，所以绝大多数的工业化国家必须主要依靠国外的技术。例如，依据美国国家科学委员会（NSB，2000，第2~40页）的统计，“世界范围内的研发主要集中在少数几个工业化国家。1997年28个OECD国家在研究和开发上的总投入约为5000亿美元，而其中的85%来自7个国家（美国、加拿大、法国、德国、意大利、日本和英国）”。并且，在这7个国家中，日本、美国和德国在1996年获得的专利总数，约占总专利数的70%（世界知识产权组织）。对这一事实不应该很惊奇——如果有30个国家都从事发明创造活动，并且技术应用在这些国家内都非常相似，那么在平均意义上，29/30的创新产品和方法都可以从国外获得。

如果技术转移不会对创新投资产生明显抑制作用的话，那么新技术的快速传播会很明显地刺激经济增长。越多的企业和国家，以越快的速度，利用优质的产品和生产工艺，而并非局限于劣等的替代品，

那么，产出和增长的好处就会越广泛并且越巨大。假设，现只有一家企业采用了能够提高生产率的新技术，而它的竞争者仍然继续采用效率相对较低的旧技术。相反，如果所有的企业都采用了这一能提升生产率的技术，那么这意味着前一种情况下的产出会大大低于或者（不必要的）投入会大大高于后一种情况。

因此，在多数创新活动都已成为日常活动的今天，我们必须对技术转移过程加以考察。就像竞争的压力导致了创新活动日常化，这也存在某些竞争机制，使得技术传播活动成为企业自愿从事的活动。对比之下，一般的观点会认为企业热衷于通过专利、法庭和其他只要可能的措施，来防止其他企业知道自己的技术知识，以此保护自身拥有的技术创新。它们预想这样做能够延长它们从创新中得到竞争优势以及超额利润的时间期限。

与之相反，我将会指出，市场力量经常激发企业积极地许可它们的专有技术使用权，或者签订从意会的约定到咬文嚼字的法律文件等多种多样的信息交换协议。这一现象对自由市场经济持续增长起到了重要的作用。

创新和快速传播之间的矛盾

正如早已指出的，创新和快速传播是经济增长两个关键的激励因素。两个都有助于提高生产率和产品质量。如果缺少了它们中的任何一个，经济增长速度必然会变得缓慢。然而，众所周知，创新传播有可能成为创新活动的敌人。假设一家企业花费了大量的金钱并付出了努力去实施它的创新项目，但是结果却发现包括其竞争对手在内的其他公司很快就分享到了它的胜利果实，那它为什么还要花费时间、精力和金钱去从事这样的项目呢?

这确实是一个实际问题。从专利侵犯引起的诉讼案的数量，我们就可知这并非一个小问题。然而，我将在本章和后续章节指出，这一问题的严重性远比普遍认为的轻得多。许多在创新活动中居于前沿的公司有步骤地散布创新而不是寻求保护它，这在一定程度上缓解了上述问题。这些公司自愿这样做，并把它作为提升利润和竞争地位的源泉。结果就是市场机制部分地缓解了创新和创新传播之间的矛盾，提供了另一个有利于经济增长的刺激因素。

在讨论导致企业进行专有技术传播活动的原因之前，有必要先审视一些有说服力的数据。这些事实说明了创新传播不但速度很快，而且在一个多世纪的时间内始终保持了越来越快的势头。拉吉歇·阿伽瓦尔和迈克尔·高特（Rajshree Agarwal和Michael Gort，2001）在最近的研究中考察了46种主要的产品创新。他们承认这不是随机抽样样本并且可能不具有代表性（但是这一产品列表也被选用于另一项研究，因此不是当前主题按预想有偏向性地选取出的样本）。他们发现，在一个世纪的时间内，从新产品的商业化推出到竞争者进入提供相同或类似产品的平均时间由20世纪初的32.75年减少到1967~1986年的3.4年。此外，如图6.1所示，这一下降趋势明显是平稳的、持续的。作者在报告中指出其他的研究同样支持他们的结论。

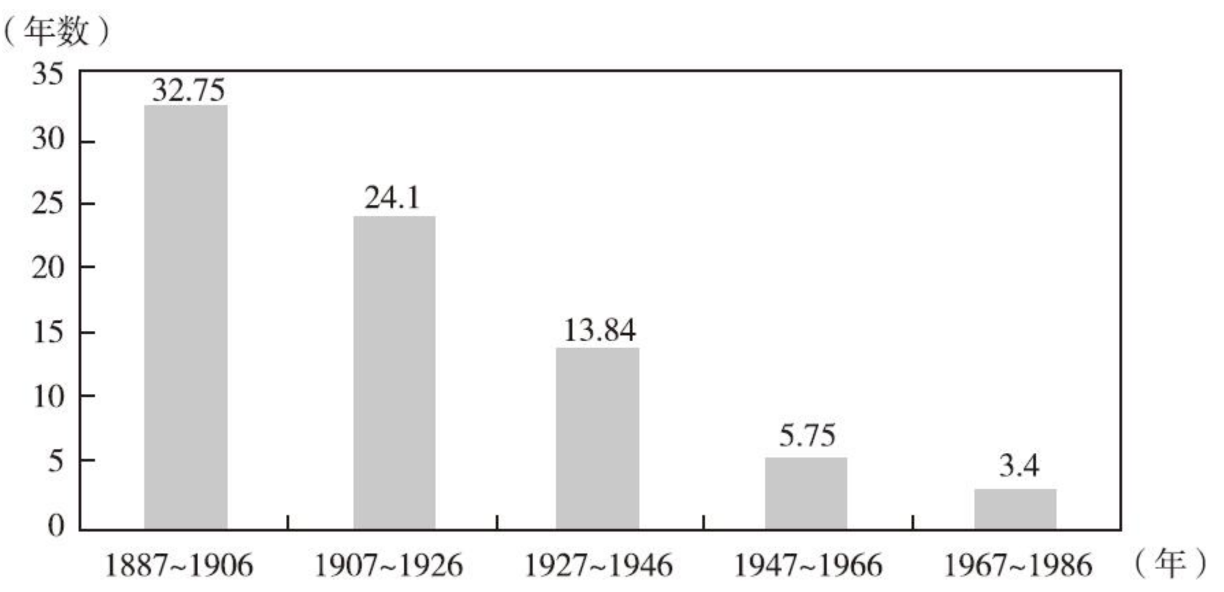


图6.1 1887~1986年从新产品推出到竞争者进入的时间间隔

资料来源：阿伽瓦尔和高特（Agarwal and Gort，2001）

首先，这些惊人的数据说明了创新传播不能被认为是一种偶然的事件，必然存在某些因素系统地驱动了这一趋势。在一个市场经济内，利润总是自然的备选答案——尽管我的分析将提出其他因素。其次，在最坏的情况下，新的产品技术加速向竞争者传播，并没有导致私人企业停止对创新增加投入。图6.2显示了战后私人企业对创新的实际投资。很明显，我们可以看出对创新投资的增长势头一直没有减弱。换言之，尽管快速的创新传播一定程度上可能导致对投资的抑制作用，但是市场机制提供了足够的刺激至少使得创新传播活动没有消灭创新活动。

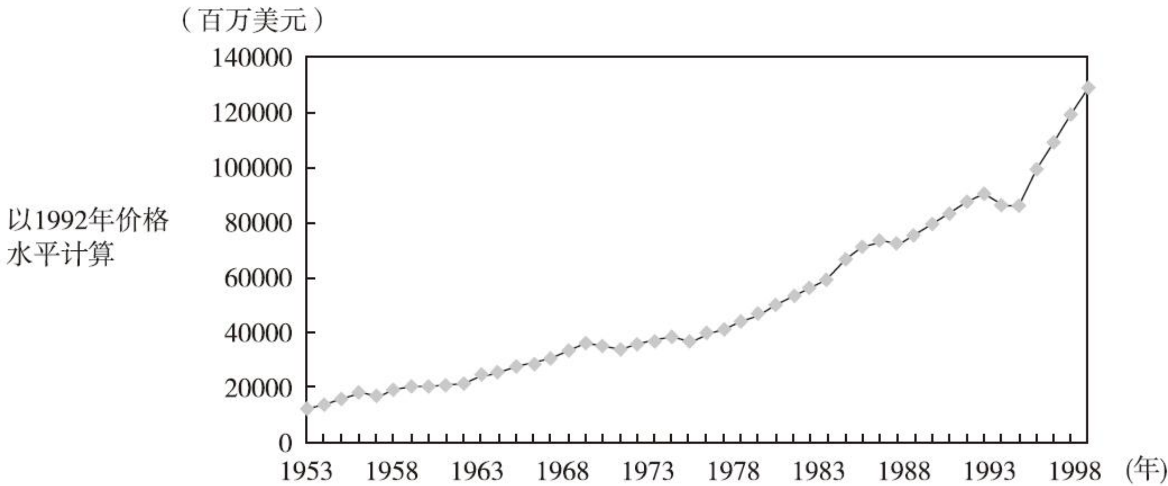


图6.2 1953~1998年美国私人企业实际研究开发费用支出

（费用支出用GDP隐含价格缩减指数折算）

资料来源：国家科学委员会（NSB，2000）和总统经济报告（2001）

创新自愿传播的两个激励机制

现在我们开始讨论技术许可的市场激励机制。这一市场存在的内在逻辑是不难理解的。一家企业如果拥有一项有价值的发明的所有权，形式上就相当于这家企业拥有一件能够带来更富足的生产能力或者更高质量的生产工具。企业既可以将所有权投入自身生产过程中，也可以把它租给其他生产商（有可能是竞争者），或者同时采用这两种方式。这三种选择哪一个能带来最大利润，取决于其他潜在的投入厂商愿意支付的价格。如果出售所有权带来的利润高于自身利用这项技术带来的利润，那么显然企业可以从转让所有权（或者使用权）中获益。随即我们就可以想到，当且仅当其他企业能够比技术所有者更有效地利用这项技术时，它们才愿意为这项技术专利转让（或者说是更高级的原材料）支付能给其所有者带来更多回报的价格。既然租用这项技术的生产者能够创造更高的生产效率，这也就意味着它能比技术所有者从该技术中获得更多的收入。因此假使它们支付的专利转让费在一定程度高于其所有者从这项技术上可能获得的收益，它们仍然可以获得一定的利润。实质上，这就是市场中自愿出售技术专利的激励机制的内在逻辑。现在我们将其表述得更充分些：市场机制将把创新的使用权留给那些能够最有效地利用它的企业，即能够最有效地使用创新的企业。

另外，还有一个因素可以解释专利技术的所有者愿意将技术的使用权出售给其他厂商，同时其他厂商愿意支付一定的价格。“友好转让”技术的速度要比那些使用工业间谍和挖墙脚等“敌意转让”手段快得多。由于高技术产业里，技术更新换代的速度很快，这使得尽快利用最新的技术变得十分关键。因此与其自己花时间和精力“创造”这项技术，不如简单地支付一定价格获得技术专利使用权。

但是，即使是“友好转让”也需要花费一些时间，技术所有者仍可以从这一进程中得到一定的保护。在一年或两年的时间内，企业就可

以获得另一项新技术，学会怎么使用它，安装必要的设备和组织必要的营销活动。尤其在高技术产业中，时间一点也不能耽误。最极端的例如在计算机行业，新的产品型号经常在它推出6个月内就会被改进。事实上，我经常被告知当天新的产品实际上是出现在零售商店，而不再是在工厂里制造出来。这也就意味着一年或两年的滞后期技术创新企业仍然保有重要的时间优势。换句话说，向竞争对手提供其最新的产品和生产工艺，创新企业并没有完全牺牲优先占有创新能够带来的全部优势。但是，很显然，所有这一切既不是虚构的也不是不可知的，而是企业间的互相谋划和竞争。

第7章我们会集中讨论导致技术传播的第二个机制。通过一个理论化的模型，我们能够分析“技术分享联盟”为成员带来的利益。这个模型展示了市场会对任何联盟外企业以及不愿和其他企业分享技术信息的企业施加的严厉惩罚。那些孤立的企业只能通过自身研究力量改进产品和生产过程，而它的每一个竞争对手都能从它们联合的创新活动中获益。这样，与其增加对联盟企业的攻击获得“敌意进攻”的成功，还不如通过技术交换（与纯粹技术专利转让相对照）获得一定程度的保护。因为每一家企业都获准使用其他企业的创新成果，当它们中某一企业或者另外的企业创造了能给其所有者带来绝对的竞争优势的创新时，这种方式能使它们降低这种可能性带来的损失。另外，尽管技术转换过程存在一定的滞后期，但是企业在获知它们不会被拒绝利用它们竞争对手创造的可能更先进的技术时，每一家企业的管理在一定程度上也会更简单些。

第7章的模型也将揭示整个社会也可以从这种分享活动中增进福利。这在部分上是由于技术专利转让或者技术信息交换能够有助于创新活动的外部性内在化，这样减少了外部溢出的问题。此外，第7章还会说明，如果技术分享的活动重复多次，那么技术交换联盟就会相当稳定。

总之，这一章和下一章将说明自由企业制度下的技术传播比通常想象的要更广泛和更有效。当然，认为创新的企业不会对其他企业使用其专利技术产生障碍的观点也是荒谬的。这里的讨论也不是要断言竞争机制必能产生技术转移的最优速度。更合适的说法是，与先前对创新活动投资的认识一样，这个方面的经济表现要好于我们先前预想的结果。

专利技术是另一个“瓶颈性投入”

有种偏见认为企业总是有强烈的动机去对抗其他企业使用其拥有的专利技术，为了理解技术许可市场是如何运作的，我们有必要摆脱这种偏见的束缚。在资本主义制度下，这一观念正确与否取决于企业保有这一技术获得的利润与将其提供给其他企业带来的利润进行权衡的结果。

创新充满着一种神秘的气息，几乎没有什么逻辑可以说明企业在其中的目标和行为。当然，创新带来了特别的新产品和做事的新方法——让我们有闲暇、提高了我们的生产力、治愈了我们的伤痛——因此我们理所当然地会对其创造者产生敬畏。但是，为了弄清楚创新是如何融入资本主义运作的，我们必须剖析其本质：就其核心而言，创新的技术只不过是生产过程的另一种（长期的）投入，它能够生产更好的产品或者使用更好的生产工艺。技术的所有权属性仅仅意味着这项投入只能由一个垄断者提供。这样，从企业决策和技术交易市场的角度来看，这样的信息正如其他领域所说的“瓶颈性投入”。比如，只有一家铁路公司拥有通过某山脉的隘口，与这家公司在其他平行线路上竞争的其他铁路公司，就需要把它作为一种投入来提供自身的交通运输服务。

这家铁路公司因为拥有通过山脉的隘口这一优势，那么就面临三种选择。它可以拒绝其他铁路公司的介入；允许其他铁路公司在支付一定租金后（或者交换其他铁路公司的服务）介入，并且也继续使用这一隘口提供自身的交通运输服务；关闭自己在这条线路上的运营而只是简单地通过收取租金逐渐赚取收入。如果没有更进一步的信息，我们无法判断对于隘口的所有者来说哪一个利润更多。这取决于租金的多少、其他铁路公司的交通运输流量、自身的成本、自身的交通运输流量以及这条路线上交通运输服务的价格。在这样的情况下，企业经常会发现出售瓶颈性设施的使用权更有利可图。甚至出售给威胁到所有者自身业务的竞争者也同样如此。

对于拥有一项有价值发明的所有者来说也是如此。对于这一长期投入同样有三个相同的选择。如果市场提供的许可费可以带来足够的利润，它会促使其所有者积极地从事提供这项投入的业务。接下来，我们将会看到专利技术的交换或者发放许可经常发生，有时市场交易很活跃[注]。并且，这一结果可以扩大社会福利。通过内部化创新活动的外部性和促进更高级的技术的快速传播和广泛应用，实际上激励了进一步的创新。一旦我们认识到专利技术只不过是另一种“瓶颈性投入”，显然对于前述的现象也就不足为奇了。

专利技术许可市场：改善了交易条件

所有这些都显示了市场是如何有助于在激励公司的创新支出和向别人转移该支出对应产品的速度之间进行权衡。市场通过促使创新的使用者向技术的拥有者支付一定报酬来实现这一机制。无论这些报酬的支付是采用金钱还是其他形式补偿（比如允许技术所有者有权交换使用其他发明），这都不仅仅是一种象征；这些报酬必须足够丰厚，以促使技术所有者同意其他人使用他的发明，并且是自愿这样做。这

意味着向其他人出售发明的使用权是有利可图的，甚至它可以成为创新者的主营业务。发明和技术转移活动不再互相牵制、阻碍。相反，在很大程度上，它们相互适应。

但是，市场对这一领域存在另外一些贡献，首先，是筛选出那些真正能有效使用这项创新的企业，并且提供了额外的诱因促使企业不断提高其效率。其次，创新者在放弃使用新产品和新工艺的排他性权利的同时，获得了直接的财富回报，并且仍然保有首先利用这项发明所带来的利益。这是对创新过程持续投资的额外激励。最后，尽管创新传播过程确实产生了一些对创新投资的负面影响，但是这也提供了在另一个途径上获得利润的方式，这至少有助于抵消它的负面影响。这些结论在先前的讨论中已经有所体现，但是有必要在结束这部分讨论之前对它们的运作，做一个简要的回顾，在这里同时表述一下它的三个额外的好处。

市场会选择能够最有效地使用创新的企业

创造出一项发明的企业可能比其他企业更能有效地开展创新，但是在生产最终产品这一方面，它可能并不是最有效地投入使用这项创新的企业。正如先前曾指出的，当且仅当从竞争对手向技术所有者支付的许可费获得的收益，比技术所有者专享这一技术获得的收益更高时，寻求利润最大化的创新者才会向其竞争对手提供技术许可。这样，选择创新者还是其他企业作为新技术的使用者，将取决于谁是最有效率的使用者。并且，如果对这一技术专利许可存在几个竞争性的投标者，更有效率的使用者将能提供更诱人的出价，而较低效率的使用者将无法承受使用新产品或新工艺的许可费用。这样，市场将趋于确保最合适的企业来完成运用新技术进行生产这一任务。

此外，既然并不能一次性地将效率问题彻底解决，技术许可竞争起到了激励进一步的投资以提高效率的作用。潜在的专有技术被许可人在技术许可市场的竞争，加剧了各个企业提高效率的竞赛。

技术许可出售者仍然保有先入优势

我们曾经指出，即使在技术所有者的全力帮助下，一般也需要几个月或者几年的时间，许可人才能充分利用和发挥该技术许可赋予它的技术。这意味着尽管技术所有者向其竞争对手提供使用其专利技术的机会并和它展开竞争，但是在有效的竞争形成之前还存在一定的时滞。在这期间，技术所有者可以独享该技术的利益：因为独享而可能获得的全部垄断利润、努力培养客户对其产品的忠诚度、获取改进其生产和销售过程的经验。因此，至少在专利的早期，技术专利所有者可以同时实现两个目标——发放技术专利许可获得现金和因其他人暂时无法利用创新而保有创新收益。在一些情况下，这也是创新的生命周期中能获得利润最多的阶段。

有利可图的技术许可交易刺激了创新投资

最后，因为技术许可或者技术交易能够带来可观的利润，这也就成为激励对创新活动进行投资的一个因素。换句话说，参与到这一交易市场中的企业要比未参与其中的企业更有创新的动力。一个鲜明的例子就是，存在一类企业，它们专门从事发起创新和进行技术许可交易。如果不能继续提供带来租金的创新性产品，这类创新工厂就会被淘汰。对这一结论稍作引申就会发现，因为技术许可交易是一项有利可图的活动，对于所有的企业这都是一种诱惑。类似地，参加技术交换联盟的企业都必须创造新的产品和工艺提供给其他成员，诱使其他成员交换它们的新发明作为回报。在下一章我们将对此进行严密的阐述。再就是，这里我们也不能夸大其作用。一个共谋的企业群体完全可能达成互相降低创新力度的协议——同时减少它们在创新方面的投资。然而，在不存在这类协议的情况下，市场力量确实可信赖地在另一种方式下运作：诱使从事技术许可或技术交换的企业比那些不从事此类活动的企业在创新方面进行更多的投入。

我们可以再次得出结论：市场机制拥有其他非资本主义经济明显不具有的驱动力。它促使即刻投入创新的“军备竞赛”，对此过程中形成的新发明进行技术许可交易是有利可图的。尽管这一机制可能并不完美，但是它看上去仍然十分有效（再次参见图6.1和图6.2），并且这也是自由市场经济增长区别于其他我们所知道的经济的另一个特征。

现实中的专利技术市场交易

接下来我将给出专利技术市场交易的一些实际例子，以表明这并不是理论家臆造的事物，并由此表明它是一个多么惊人的普遍现象。首先，我们考察一些间接的例子。一些研究发现与我们原先预想的企业会利用法律规范尽可能阻止或拖延创新的传播相反，实际上创新传播的速度很快。例如，曼斯费尔德、施瓦茨和瓦格纳（Mansfield，Schwartz和Wagner，1981，第217页）对美国100家各类制造企业提供的数据的研究表明，“与研发决策相关的大致信息一般在12个月至18个月内就会到达竞争对手的手上。关于新产品或新生产工艺的详细特性和操作的信息在一年左右的时间内就会泄露出去”。这和其他关于创新的惊人传播速度的证据意味着，假设世界上的私人企业都努力完全或大部分独自保留其创新，这些企业在追求这一目标方面不会如此异常地毫无成效。

实际上，技术传播带来的机会能够并且经常促使企业积极从事技术许可的市场交易，并把这类活动作为企业一个主要的利润源泉[注]。这是一些私有的工业实验室的经营目标。托马斯·爱迪生的企业可能就是最出名的例子。即使对于那些自身使用新技术的企业，也会将出售技术许可权作为重要的商业活动。例如，在生产聚丙烯树脂的产业，由于聚丙烯树脂是生产塑料最常用的一种原材料，这就存在一个激烈竞争的成套的技术许可交易的市场。这成套的技术许可包括基本的技

术、与选取的技术相兼容的关键催化剂、技术许可提供者承诺对生产过程和催化剂技术的更新，以及承诺提供所需的投入和技术支持。Montell（荷兰壳牌公司全资子公司）和Union Carbide是成套技术许可交易市场上的两个主要供应商。后者从向全球树脂生产商出售成套的技术许可获得的收入占其自身树脂生产获得收入的绝大部分（尽管Montell公司并不是如此）。

那么，将典型的企业描述成一个阻止其他企业使用其技术的坚定守护者是不正确的。大量的会议、网站和公司都致力于技术转让，同时媒体广泛报道各个独立公司之间的技术许可协议，这都表明技术许可交易已经成为一种广泛的商业活动。例如，从1992年起，麻省理工学院企业论坛为商业企业参与者开展了一系列关于“企业技术转让”主题的讨论会。最初的会议提供给参加者向“将创新技术市场化的领先者学习”的机会。专利转让许可经理协会（Licensing Executives Society）是一个在超过60个国家拥有近10000名会员的团体。协会举办“会议、研究讨论以及培训活动以教育、交流和传播有关专利转让和知识产权方面的知识和信息……这一协会还观察着国内和国际上关于专利转让和知识产权保护方面法律和实践的变化，并鼓励发表关于专利转让和知识产权保护方面的文章、报告、统计数据以及其他资料”[注]。技术转让协会（Tech nology Transfer Society）在传播专利转让信息方面也十分活跃，最近组织了一个“获取竞争优势的技术杠杆”主题研讨会，在企业经理的主题报告中提出了技术转移是大企业竞争的一种战略。德士古（Texaco）、Advanced Micro Devices、惠普和诺思罗普·格鲁门（Northrop Grumman）公司的与会代表提交了关于产业竞争力、企业技术转让、技术转让成功因素以及研发商业化的论文[注]。同时存在大量的国际互联网网站提供一系列的技术转让资源。例如Patent and License Exchange Inc.（www.pl-x.com）、Tech nology Access（www.uventures.com）、Corporate Intelligence.com、Yet2.com、Pharmalicensing.com、Patent Auction.com、Tech Exchange Online

（www.teonline.com）、Knowledge Exchange Auction（Knexa.com）和Cool License（www.Anidea.com）。诚然，所有这些都生动地说明了企业技术传播已经成为现实中广泛存在的商业活动。事实上，根据美国国家科技报告（2000，第2~56页），从1980年至1998年，美国、欧洲和日本的企业共同组成了差不多9000个技术战略联盟[注]。

现实中的技术战略联盟

有一些研究直接考察企业的行为。这些研究确切表明商业企业经常愿意和其他企业分享它们的专有技术信息，其中包括它们的竞争者[注]。由于这一主题本身的性质，这方面的研究严重依赖于样本和案例研究。因为我们不可能期望获得独立的商业企业进行技术合作方面的系统统计数据。

例如，艾瑞克·冯·西培尔（Eric Von Hippel，1988，第6章）考察了由11家美国钢铁小企业组成的样本（总体为40家美国企业）。这些企业应用电弧熔炉重新冶炼废旧的钢铁，在劳动生产力上被认为世界的领先者。它们已经超越日本的竞争对手并且当前在美国钢铁总出口中占据了相当大的比重。通过一系列的访谈，冯·西培尔发现除了其中的一家企业，样本中的其他企业都经常性和例行地和其他企业交换信息，“传闻中的技术诀窍交流通常比在会议上手把手交换数据更有用……有时，竞争对手企业的员工会来接受培训（无须任何费用），企业员工也会被派往竞争对手的企业协助建设不熟悉的设备，等等”（第79页）。事实上，交换技术的诀窍是十分有价值的。经常和直接的竞争对手进行交换，尽管通常由工程师和技师具体执行这一交换，但是完成这一交换需要管理的知识和认同。这一研究隐含的安排可被解释为一种无须支付费用的交换。每个企业都愿意向其他企业公

开技术信息，隐含的条件就是其他企业作为回报也将提供它们在未来获得的新技术的信息以及目前还不清楚其特性的技术。

冯·西培尔还引用了这一主题的其他几项研究。例如，艾伦、海曼和平克尼（Allen、Hyman和Pinckney，1983）考察了一个由超过100家爱尔兰、西班牙和墨西哥企业组成的样本，发现在交易展览会后紧跟着的活动有工厂参观访问和直接提供技术信息回应各类询问。这些研究表明技术信息交换确实存在于现实之中。但是，有限的样本和研究对象都是相对较小的企业，使得存在这一现象是相对孤立的可能性。虽然如此，我们更有理由相信这一事实是存在的。

自从我几年前开始研究技术转让方面的问题，我就向每一个聘请我做顾问的企业提出这一观念。这大概有20家企业，其中包括一些美国经济中的巨型企业。在所有的企业中，企业管理层都欣然承认在其和竞争对手之间存在某种形式和某种程度的技术交换。其中有几家企业的管理人员指出他们非常乐意而不是不情愿这么做，这些企业的研究人员和工程师经常交换各类信息。这些管理人员也指出，当企业花费资金研究出的有价值的信息泄露时，他们也感到不安甚至愤怒。但是，据他们称，他们也没有更多的选择，因为为了保持自身的竞争地位必须聘请高质量的研究人员和工程师。而这些有能力的人不会愿意为一个不允许他们和其他企业的同行交流的企业工作。

在另一个案例中，美国最具创新力之一的一家企业的一个退休副总裁描述了他们和日本企业之间的技术分享协议。两个公司的代表每年都会晤一次清算他们的“支付平衡表”；通过谈判决定，提供较少创新价值的企业向该“联盟”的另一方支付多少金额，以补偿其提供更多有价值的贡献。这一协议非常有意思的是，这两家企业并不是争论今年或上一年它们创新提供的价值，而是争论它们的专家在接下来的几年将提供的创新。对这种事先协议安排的一个可能的解释就是这是防止欺骗的一种手段，在下一章我们将给予具体描述。

当我正在写这章内容的时候，我承担了Perkin-Elmer公司的一项顾问工作。该公司在全世界范围内生产和销售分析（科研）仪器（尤其在精密光学方面）。自从第二次世界大战以来，Perkin-Elmer公司和许多国内和国外的企业达成了通过专利转让进行事后的技术转让的协议。其中最有意思的（这里出于我们的目的）一个协议就是1960年该公司和日本日立公司达成的系统性的技术信息交换协议(注)。在Perkin-Elmer和日立的协议中，这两家企业许诺经常性地向另一方提供其所获得的技术方面进展的完整的清单。在另一家企业全力的技术支持下，每个企业都有权生产它所收到的清单上的任何产品，并以6.0%~7.5%的费率向另一家企业发明的产品付费，对于较少创新或改进的产品支付的费用更低。1971年，两个企业对它们之间的协议进行了修改，在另一家企业确定了要生产的产品之前，每个企业都想限制其清单所提供的信息数量。很明显，两家企业都感觉到它们提供了太多的信息而没得到足够的补偿。

以下节选自1968年10月10日签订的协议，反映了协议的主要意图：

> Perkin-Elmer……和日立公司愿意在共同商定的分析仪器领域保证进行持续的技术信息交换……3.1在一定程度上认可双方中的任一方达成的其他协议……并且遵守政府安全规定或其他限制。（a）Perkin-Elmer公司同意向日立公司提供并且（b）日立公司同意向Perkin-Elmer公司提供本协议中产品原则列表内各项条款所指出的可能的全部信息……3.2应其中一方的要求，一方将向另一方提供包含与产品原则有关的信息的所有图纸的复印件。3.3在自付费用和另一方方便的时间内的前提下，各方可以派技术代表去另一方获取与产品原则相关的技术信息。3.4应其中一方要求，以不超过30天为限在双方互相商定的时间和地点，另一方将向要求方派遣技术专家……在各种情形下，要求方都必须支付另一方技术专家的所有旅行和生活费用但是不包括工资。（第1、5和6页）

1971年4月8日签订的协议表述如下：

> 双方缔约并同意今后将……采取尽可能的步骤保守交流获得的另一方秘密和机密的技术信息，不得泄露除如子专利以下的技术信息给任何人或任何公司。

其他行业中，技术分享协议有所不同，但它们大都经常存在。IBM公司主管专利事务的副总裁[注]给我的信中写道，他所在产业中的许多企业通过和另一个企业签订相互专利转让协议，或者和产业内较小的企业通过有限交换的方式，转让他们的专利。这些协议经常涵盖一些诸如半导体或输入/输出设备等固定领域。这些协议的形成要经过一个讨价还价的过程。谈判的双方会将一方向另一方提供的专利做比较（大企业需要提供更多的专利，但是从较小的合作伙伴那获得的单个专利会更有价值），双方提供的专利的价值的差异会通过金钱补足以达到“等价交换”。这样的协议通常要执行几年，使得每个企业都可以利用协议涵盖领域内（协议事后条款）的另一个企业当前的专利，也可以利用在协议期内未来发明的专利（事前条款）。协议包含专利技术，但是不包括专利所有者所知道的技术诀窍（例如最有效地将专利投入使用的信息）。据该信息提供者所说，对于IBM公司，互相专利转让协议重要的原因在于这使他们处于“水平的竞争平台”（level the playing field）上，减少了一些不必要的成本，诸如倒序制造（reverse engineering）的费用，或者在竞争对手专利方面的研发费用等。这也提高了公司推出新产品的自由度，而不必担心被指控其侵犯某人的专利。

其他的例子也很容易找到。联合技术公司（United Technologies）下属的Pratt&Whitney公司从事飞机引擎及附属产品的制造，是曾经作为其主要竞争对手之一的通用电气公司在“开发极高速的未来飞机引擎”[注]方面的合作伙伴。在另一个非常不同的产业，透过报纸报道，

我们知道加利福尼亚州在葡萄酒制造方面的典型特征就是“充满合作和交流的精神……当不同的葡萄酒酿造厂在市场上激烈竞争的同时，葡萄酒制造工人出于互相的利益却经常分享他们的技术知识和交易的诀窍”（《纽约时报》，1992年7月2日，第1页）。厄内斯多·高乐（Ernesto Gallo）告诉我，他的葡萄酒酿造工厂资助了加利福尼亚大学一个葡萄酒制造方面的项目，公司研发的最新技术都讲授给了学生。葡萄园内的技术交流也在持续——这有利于竞争对手的很大一部分高级葡萄酒酿造人员来到Gallo接受培训——至少这能够吸引那些有能力的人到Gallo工作。最后，即使在激烈的实用化高清晰度电视研制竞赛中，两个竞争集团［其中一个包括通用仪器公司（General Instrument Corporation）和麻省理工学院，另一个包括AT&T和占尼斯电子公司（Zenith Electronics Companyl）］同意集中它们的力量，并且共同分享它们一起努力促生的美国专利所赋予的权利。（《纽约时报》，1992年5月8日，D1版）

那么，很明显不管大公司还是小公司在很多情况下都会交换技术信息，有时是非情愿的，但更多的时候或许是有意的[注]。还有很多技术交换是在公司内部完成的。

创新传播的价格机制以及在此过程中私人和社会目标的调和

就像经济中的其他部分一样，价格机制有助于社会解决创新传播引起的困境，即便利的创新传播减少了对创新的刺激与方便其普遍使用之间的矛盾。专利转让和租金能够促使经济在左右权衡下达到两者最优的折中。它们有助于在允许其他人使用创新的同时，保证了创新者获得补偿。当被周围环境所迫时，正是价格促使一些企业不情愿地超出允许其他公司使用它们的技术的界限。

如果专利价格合适，其他人要使用它就必须向这项投入的所有者支付这一价格。当然，问题是："什么才是合适的价格？"很自然地又会提出对专利所有者合适的价格是否对整个社会来说也是最优的问题。特别是，市场机制是否存在某些特质使得专利费趋向于社会最优水平？这些问题我们将在第13章解答，我们将发现这里确实存在一个具有经济效率的专利费。我也将指出，这一有效率的费用能够同时给专利所有者和专利许可持有人带来利益，但是市场对这一费用的采用是不完善的。

附录：Perkin-Elmer公司签订的一些专利分享协议

除了和日立公司的协议，在第二次世界大战以后，Perkin-Elmer公司签订了一百个左右这样的协议。以下几个例子简要地说明了这些条款有多大的差异：

CSIRO:光谱学大体上使用两种类型的仪器：红外线分光光度计和原子吸收（AA）仪器。红外线分光光度计对预先不知道组成的样本成分分析特别有用。原子吸收仪器更适用于对事先知道组成的样本成分进行精确度量。原子吸收（AA）技术是在澳大利亚发明的并在20世纪50年代早期由一家简称为CSIRO的企业注册了专利。在商业可行的原子吸收仪器出现之前，CSIRO开始特许转让它的专利，最初是排他性转让，1959年以后开始向全世界企业特许转让。Perkin-Elmer是专利许可持有人之一，同意支付CSIRO公司标准专利使用费（多少有赖于该国分光计的销售），大概是仪器价值的2%。这个相对较低的费用反映了专利许可持有人在开发适合市场销售的原子吸收仪器方面进行了大量开拓性的工作。

Advance Radiation：在20世纪70年代，Perkin-Elmer公司注册了制造“微排列仪器”的生产工艺专利。它用水银微管灯在不透光的半导体晶片上蚀刻电路图。在度过一段这一产品单一制造者的成功时期后，1977年公司面临来自客户的压力。为了保证产品的持续供应，客户要求安排第二个微排列灯的供应商。Perkin-Elmer公司选择了Advance Radiation（ARC）公司。ARC公司被形容成一个“小的、灵活的供应商”。他和ARC公司达成协议，同意ARC公司制造并自己向客户销售微排列灯。由于这是一个封锁的专利，Perkin-Elmer公司可以从ARC公司提取销售额的48%作为专利使用费。这一协议也说明对于专利许可持有人来说也拥有丰厚的利润。

Laser Precision：在20世纪70年代后期，由于计算机的能力增强红外线分光计经历了一次重要的改进。新的方法利用傅立叶变换使得分光计产生的数据能够得到更有效的利用。Perkin-Elmer公司在20世纪70年代后期投入自身力量进行开发，尝试设计一种自有的傅立叶变换仪器。由于这方面开发进展缓慢并且为了避免产品线上的缺口和较迟进入这一领域，1981年Perkin-Elmer公司和Laser Presion Corporation的Analect事业部进行谈判以获取Analect的傅立叶变换仪器（一种光学仪器）。这个时候，Analect是一个只有3个全职员工的小部门，但是它拥有实现这一目标的技术专利。这项专利转让要求100万美元外加4%销售额的专利使用费。然而，Perkin-Elmer公司从未执行获得这项专利转让的权利。作为替代，它选择从Analect购买最终的仪器一直到Perkin-Elmer公司自己后来赶上研制出新一代的仪器。

Perkin-Elmer Puerto Rico: 1970年Perkin-Elmer在波多黎各建立了一个全资子公司，该公司制造一些Perkin-Elmer公司持有专利的产品。通过它们自己的销售渠道，这个波多黎各子公司的全部产出都卖给了母公司。尽管可以预料，美国国税局（U.S.Internal Revenue Services）会对价格提出疑问，但是它们之间的转移价格看上去接近它和其他企业签订的专利转让协议约定的价格。

1. 美国Novell公司，以开发网络产品著称。——译者注

2. 需要注意的是，通过技术许可市场自愿散布技术仍然需要企业保持专利和秘密；否则，使用者不向所有者支付使用费就可以获得技术信息。于是，技术许可市场会萎缩或者一起瓦解。

3. 技术许可交易带来的利润可能十分丰厚："IBM公司的研发预算一直在快速增长，2008年又增长了10%……而2000年公司总收入只增长了1%，达到884亿美元。IBM从其发明的技术许可交易中获得的利润一直在以更快的速度增加，2008年达到17亿美元。"［B.J.Feder."找到了！赚钱的实验室"（Eureka！Labs with Profits），《纽约时报》2001年9月9日第3版，第1页和第12页］。这些技术许可交易获得的收入在其本质上纯粹就是增加了公司利润，2000年IBM的技术许可交易收入占公司总利润的20%还多！

4. http://www.les.org.

5. http://www.t2s.org.

6. 一些最近的例子包括苹果计算机公司（Apple Computer）和微软公司（Microsoft）达成的专利和技术许可交易（参见Chris Ward，"竞争对手最终成为伙伴"，《时代周刊》1997年8月13日）；在电子元器件产业麦克斯韦尔技术公司（Maxwell Technologies）和西门子松下元器件公司（Siemens Matsushita Components GmbH）达成了技术许可协议（参见Bruce V.Bigelow，"麦克斯韦尔技术公司花费3000万美元购买设备技术许可权"，San Diego Union-Tribune，1998年10月7日）；辉瑞公司（Pfizer）和阿尔奎乐公司（ArQule）成为医药技术许可合作伙伴（参见Ronald Rosenberg，"阿尔奎乐—辉瑞4年半的协议：价值1.17亿美元的医药交易"，Boston Global，1999年7月22日）；标准影像公司（Standard Imaging）在医疗影像市场建立技术转让战略联盟（参见Marlia Carlino，"标准影像"，Journal of Commerce，1996年2月23日）；韦考公司（Vicor）和NEC公司之间进行能源转换产品技术转让（参见"韦考，NEC达成技术转让许可协议"，Boston Global，1998年3月5日）；佩特尼—鲍韦斯公司（Pitney-Bowes）和惠普公司之间进行印刷技术的技术转让（参见"佩特尼—鲍韦斯公司和惠普公司之间诉讼解决，宣布商业和技术协议"，PR Newswire Association，Inc.，2001年6月4日）。

7. "这并不是说不存在企业对其市场竞争者采用许可授权的情况。但是，这看来会存在这样的产业：技术许可持有人也从事独立的研究和开发，所有者在任何情况下都处于领先地位并直接获得收益，对某一技术采用许可的方式能获得隐含或显现的回报。"（Nelson，1996，第70页）

8. 要了解Perkin-Elmer公司更多的技术分享协议，参见本章附录。

9. 非常感谢霍华德·菲格罗亚（Howard G.Figueroa）副总裁向我提供了在这里描述的信息，出于精确表达的目的对原稿的一部分进行了编辑。

10. 来源于Pratt and Whitney公司主管管理信息系统的副总裁写给我的一封信。

11. 也可以关注乔治和乔尔（George和Joll，1981，第231~232页）对英国这方面实践的观察：“此外在研发密集型产业中的一些企业集团可能会签订专利共享和专利转让方面的协议，该集团内所有企业都同意向集团内的其他企业转让专利技术，而不向集团外企业转让。事实上，泰勒和西尔伯斯腾（Taylor和Silberston，1973）发现，在制药行业，专利体系赋予的最重要的优势就在于，它使得企业可以参与这类的专利共享体系中，并能够利用其他企业拥有的专利药品”。需要强调的是，这是一个研究开发过程外部性内部化的典型例子。

第7章 寡头垄断和技术交易市场

与工业的发展一样，对于人类必不可少的科学知识从一个民族传播到其他民族通常是非常迅速的。人类从科学知识的传播中获益，并希望通过知识传播来实现致富的愿望和获取被认为是更加珍贵的事物，比如名誉，等等。因此，一个还未掌握现代科学知识的民族应该利用从国外引进的知识和技术来大力发展本国工业。

——萨伊，1819，1834，第82页

在其他一些国家中，有竞争关系的公司的管理者直接相互联系，他们学习技术的机会唾手可得。

——艾伦（Allen）等人，1983，第202页

基本理论

我现在开始论述促进新技术传播的另一种机制。前一章探讨了技术所有权许可制度提供的利润激励，也说明了由此产生的结果是使用新技术后提高了生产效率，促进了经济增长。本章将讨论为获取他人的技术使用权而产生竞争的市场主体之间的交易行为，而不是通过许可证发放进行的单方面的出售行为。乍一看，这两者似乎没有太大区别，唯一的不同在于收益的性质：一种是货币；另一种则是同一类的回报。然而，我们会发现两者有着更为实质的区别。本章将描述产生于技术共享过程中的技术联盟。我将从形成过程、稳定性（与众所周

知的卡特尔的不稳定性相反）和对福利的影响三方面来探讨这些市场激励机制的性质[注]。需要指出的是，我在本章中将说明：

●共享新技术的公司比只依靠于自身研发资源的公司具有更大的竞争优势。一个公司如果不参与技术联盟，其竞争劣势会与日俱增。

●技术联盟的每一个成员都有很强的激励遵守协议，按照协议将其所有的新技术的有关信息向其他交易伙伴充分开放。这是因为，不按承诺提供信息的欺骗行为将导致实施该行为的成员被排除出联盟，从而导致竞争劣势。

●技术联盟的合伙制度能够激励成员增加新技术的研发投资。

●将提高全社会的福利。

●这表明，如果反托拉斯政策的目的在于增进社会福利，那么，与禁止价格联盟的合理主张相比，该政策应该对干预竞争厂商有关新技术研发信息交换的行为加以限制。

技术共享协议的形式

实践中，技术联盟协议的形式多种多样。当交易联盟拥有研究机构，研究成果对所有成员开放，费用按照预定的方法在成员之间分摊时，交易就可以采取明确而正式的形式。同样协议形式也存在于与两个或若干个公司组成一个合伙制的研究性企业的情形下。独立的私人研究组织通常会以议定价格向所有购买者出让其所拥有的技术信息。厂商之间可以通过交易来获取他人的信息的使用权。

技术交流可以通过许多形式实现。信息可以在公司员工的明确倡议之下，经过高层管理者的同意，至少是默许之后，有目的地传播。实际上，厂商之间也许只是提供双向的技术咨询和协助服务。厂商通常也欢迎来自国内外其他厂商甚至其直接竞争对手的工程师和技术人

员进行深度的学习观摩。一些厂商甚至应其他厂商的要求，帮助培训技术人员以掌握某种新技术和方法。也有一些技术交流采用非常正式的形式，如详细制定的合约条款，上章已经列举大量实例说明专利许可证。在本章的论述中，我将使用“技术联盟”这一术语来说明上述的技术交流协议的各种形式。

近年来，经济学论著逐渐认识到，促进公司共享技术信息所有权的原因非常多（对于这一问题的一个精辟综述，可参见katz和Ordover，1990）。最经常被商务人员提到的原因可能是，相对于单个厂商而言，多家厂商共同承担高昂的研发成本更加合算。这一原因以及后面将提到的其他几个原因似乎很有说服力。然而，本章将着重论述一种完全不同于以上各种原因，具有更大的说服力和激励效力的、能够促进技术共享的市场机制。

创新的互补性和替代性

既然正如第6章所说明的，在实践中有许多厂商都愿意共享技术，那么，厂商应该希望通过这种方式获利。用于描述收益性质的模型具有一个显著特点，它是建立在替代性（也就是相互竞争性）与互补性的创新存在区别这一假设基础之上的[注]。

就像许多关于竞争和创新过程的模型的假设一样，当两个厂商的发明具有某种程度的替代性时，厂商的管理层就存在很强的激励防止其所有的技术知识的泄露。但是，就像在实践中经常见到的情形，当仍在探索中的各项创新性质不同且具有互补性时，市场的激励效果就正好相反。这种情形与熊彼特模型，那些建立在竞争中拥有相同技术目标的假设之上的专利竞赛和等待博弈（waiting game）模型不同。这些模型中的技术目标是给定的某种新产品和新工艺，比如一种廉价的高清晰度电视。

与此相反，我强调的是不断改进的产品。因为生产同一产品的不同厂商的技术存在着不同的微小改进。这些改进具有互补性的特征。例如，在手提电脑市场上，某家厂商会改进显示器的性能，另一家则会改进键盘，第三家可能发明使手提电脑更加轻便的技术。当然，每家厂商都可以对其新技术保密。但是，如果其中的两家联合起来生产，那么，它们的产品将优于单独提供产品的那家厂商。在这个例子中，我称改进后的显示器和键盘是互补品而非替代品。

实际上，互补性和替代性常常同时存在。有许多关于创新竞争的例子，从性质来看，这些发明是非常近似的替代物。然而，在某一行业中，一个快速创新的大厂商的经营具有更多的异质性和互补性。多数时候，大厂商并不是变革性的新产品或新技术的发明者，但其研发投资却促进了更多的新发明[注]。实际上，如果生产同一产品的两家厂商的研发涉及相同的技术，即具有替代性，这通常只是一种偶然。下面的模型将涉及更多关于互补性发明结果的一般结论。

尽管在论述中偶尔会涉及完全竞争或完全可竞争这两种特殊情形下的结论，仍然需要指出，模型本身并不建立在这两种市场结构之上。

技术联盟模型

考虑某个产业中存在n+1个相同的厂商。除了第n+1个厂商对其研发结果保密以外，第1至n家厂商共享技术。为简化模型，假定每个厂商在每一时期的常规研发费用以及相应的期望回报率相同。最重要的假定是联盟成员的发明各不相同且具有互补性，任何一项发明都不可能替代另一项发明。最后，为了论述的方便，假定研发的支出专门用于研制某种降低最终产品成本的生产方法，即采用新方法的结果是降低了最终产品价格，而不是提高了质量。这些基本假定的目的在于通过量化即期福利，使其得到更清晰的解释。

研发信息的公共品特征并不意味着在技术联盟中，将信息从所有者厂商转移到另一家厂商不需要任何成本。实际上，与发明者的成本相比，其他厂商的模仿成本不能忽略不计[注]。否则，模仿厂商可以预期其从技术联盟中的另n-1家厂商得到的信息能产生可观的收益。即使通过敌意接管或从事商业间谍活动等途径，厂商可得到同样的信息，但实践表明，善意的转让相比敌意的获取而言，不但成本低得多，而且速度也快得多。在一个发展迅速的领域里，速度十分重要，因为用较长时间获取的技术信息可能会过时[注]。

假设厂商B内部的研发目的在于每年减少最终产品价格比例达r%。同时，由于存在交易成本，B期望通过从A或联盟中的其他成员处得到的信息可以使产品的成本降低s%（s<r）。这样，如果每个厂商每年的研发总支出为x，C_0（y）为第一时期总的产品生产成本，那么，每个厂商在下时期的期望成本为C_0（y）［1-r-s（n-1）］，即最终产品的未来预期成本的减少不仅是每个厂商自身努力的结果。也还要归因于联盟中其他n-1家厂商的研发[注]。相反，未加入联盟的第n+1家厂商，依据假设，其初始费用与B相同，下一时期的期望成本为C_0（y）（1-r）+x（根据$x_{n+1}=x$的假设），这一成本明显大于联盟各成员的成本。而且，期望成本的劣势将与日俱增。除此以外，如果是重复博弈，且市场是完全竞争或完全可竞争的，即不存在进入壁垒，那么，B的期望利润为零，第n+1家厂商遭受的损失将不断增加。

以上论述的逻辑就清晰了：只要所有成员对技术信息预期收益相同，而且技术变化主要是互补的，那么，技术联盟就能够为其成员带来相当的竞争优势。只有当厂商x的较大规模或其他的特殊条件使其在研发上的投资要远远超过其竞争对手，而且它所期望达到的成本降低的幅度要大于其竞争对手通过组成技术联盟而实现的成本降低的幅度时，厂商x才不会加入技术联盟[注]。

非联盟成员成本的形式化论证

现在，我们将更系统地讨论非联盟成员受到的惩罚。

命题7.1不加入技术联盟的厂商将受到市场机制自动的经济性惩罚。（1）其期望利润要低于技术联盟成员的期望利润；（2）期望的机会成本将不断增加。

也就是说，如果两个厂商面对同样的市场需求，成本和研发的投资回报率都相同。不过，一个只依靠自身开发的新技术，另一个则与其他厂商进行技术交易。那么，后者的利润将超过前者。而且，非联盟成员的相对利润劣势随着其被排除在联盟之外的时间将不断加强。

以上命题不证自明。引入下面的模型后，论证将更加形式化。在证明命题7.1以及以后的几个结论时，为了论证的简便和清晰，我采用以下符号，并略去代表各个厂商的字母下标。

x_k=x=公司k第一时期的研发费用。假定所有公司的研发费用相同[注]。

y_k=公司中k每一时期的产量

i=1，……n=用于表示联盟成员字母代号

j=n+1，……N=用于表示非联盟成员的字母代号

π^i（y_i，x_i，n）=第i个联盟成员的总利润函数

π^j（y_j，x_j）=第j个非联盟成员的总利润函数

R^k（y_k）=公司k每一时期的总收入

C^k（y_k）=公司k第0期不包括研发成本在内的其他本总和

f^k（z_k）=公司k以后各期的成本减少函数。其中$\partial f^k/\partial z_k<0$且对第i个联盟成员而言，$z_i=nx_i$

$z_j=anx_j$，对于第j个非成员而言（z_k用量化公司k可获得的新信息）。

$\alpha<1$意味着信息转移中的利益损失，因为这更多是敌意而非善意的。

最后，上标s和p分别代表分享信息的厂商和保守信息所有权的厂商利润最大化值。在此，$\alpha<1$说明尽管创新的外溢能够使成员和非成员都获得好处；但是，一般地，前者的成本和收益要更少一些。这是因为，非成员更难以获得技术信息，而且采取敌意获取的方式，往往耗费较长的时间，导致获得的信息过时。需要指出，模型中的变量还可用来表示期望值，所以模型中的所有计算都具有事前特征。

命题7.1 的证明

（1）由于对第i个联盟成员而言，y_i^p和x_i^p不是利润最大化的y_i和x_i，因此有

$$\pi^i(y_i^x,x_i^s,n)\geqslant\pi^i(y_i^p,x_i^p,n)=R^i(y_i^p)-f(nx_i^p)C(y_i^p)-x_i^p>R^i(y_i^p)-f(\alpha nx_i^p)C(y_i^p)-x_i^p=\pi^i(y_i^p,x_i^p) \quad (7.1)$$

以上是我们希望得到的结果，在所有联盟成员的研发费用相等的情况下，如果某一厂商不加入联盟，其利润或期望利润将减少。

（2）被排除在联盟之外的公司的利润的减少并不是一次性的，而是一个不断增加的流量。在等式7.1中的两个重要的表达式中，加入表示时间的下标并省去其他的上下标，即可得到上述结论，以下分别得出了成员和非成员的有关结论。

$$C_t = f(nx_{t-1})C_{t-1} \quad 且$$
$$C_t = f(\alpha nx_{t-1})C_{t-1} \tag{7.2}$$

因此，如果在第t-1期退出联盟，那么第t期和第t+1期的利润损失分别为

$$\Delta\pi_t = [f(\alpha nx_{t-1}) - f(nx_{t-1})]C_{t-1}$$
$$\Delta\pi_{t+1} = [f(\alpha nx_t) - f(nx_t)][f(\alpha nx_t) -_1 - f(nx_{t-1})]C_{t-2} > \Delta\pi_t \tag{7.3}$$

这就证明了上述观点(注)。

应该强调的是，尽管上述有关加入技术联盟的激励机制的观点十分重要，而且也十分流行，但有关的文献还提出了其他一些加入联盟的动因。上面已经提到了加入联盟可降低研发费用，这种激励作用在研究性的合伙企业的情形下十分明显，但是在其他一些制度安排，如免费的交叉许可制度下，这一激励作用就不是太明显。有关文献还提到了其他一些激励机制，如只有部分企业可以获得的网络外部性、联盟成员企业新产品的标准化和兼容性，以及由于共享新技术而使整个行业的需求曲线上移产生的福利。如需要作进一步了解，读者可再次参阅凯茨和奥多弗（Katz和Ordover,1990）有关这一问题的精彩综述。

对福利的影响

下面将接着分析技术联盟对福利的影响，这时我的数学模型就开始起作用了。从某种意义上来说，技术联盟显然可以通过允许更大范围和更快地利用新技术而提高效率，除非信息共享降低了企业进行研发投资的激励和导致横向的竞争者联合起来实施垄断。竞争的厂商可能会相互勾结，达成削减研发支出的协议，以减少矛盾和问题(注)。但是，下面将证明，如果各个公司的发明是互补性的，那么信息共享将

增加寡头垄断的利润最大化的研发支出[注]。而且，成本的节约反过来又会导致利润最大化产量的增加。

需要指出，遵循同一思路的命题7.2和命题7.3，没有指出技术联盟可以使厂商的研发支出达到社会最优。新技术的外部性的确会使研发支出少于社会最优量。我认为技术联盟会使情况向更好的方向发展。通过使开发新技术的厂商A以更低的成本和更快的速度获取其他厂商（同时也是其新技术受益者）的新技术，这相当于使厂商A因开发新技术而得到了十分有价值的回报，从而使外部性在一定程度上被内部化。

命题7.2 存在若干个生产同一产品和进行研发投资以降低产品价格的利润最大化厂商，如果联盟中各成员的竞争行为属于古诺竞争，且各厂商的新技术具有互补性，那么，联盟成员数量的增加将使每一成员的研发支出和最终产品产量提高，且总成本曲线下移。

按照古诺模型，假定行业中厂商的数量是固定不变的。这样，如果在n个联盟成员的基础上增加一个新成员，那么非成员的个数就减少一个，根据以上假设，每个厂商都认为其他厂商的总产量不会受到n的变化的影响。为了证明简便，n被假定为一个连续变量。

命题7.2 的证明

联盟各成员的利润函数为

$$\pi = R(y,Y) - f[x + \alpha X(n)]C(y) - x \tag{7.4}$$

其中，R，C，Y，x和f表示的含义与上文相同

Y=除古诺厂商1以外，行业中其余厂商的总产量。古诺厂商1认为这一产量是固定的

X（n）=联盟中其他n个成员的研发支出总和

α为一常数，（0<α1），这里的α表示“善意”技术交易的成本

D是对π微分的雅可比行列式。

根据假设，有

$$R_y = \partial R / \partial y > 0, f_x < 0 \text{ 且 } C_y > 0 \quad (7.5)$$

由二阶条件，得出

$$D > 0, \pi_{yy} < 0, \pi_{xx} < 0 \quad (7.6)$$

最后，将x与X（n）之间的互补性定义为（其中dX/dn>0）

$$f_{xn} < 0 \quad (7.7)$$

这表示，厂商1的研发支出x增加引起的边际成本的减少量会随着X（n）的增加而增加

对（7.4）求一阶导数，求极大值，有

$$\pi_y = R_y - fC_y = 0, \quad \pi_x = -f_x C - 1 = 0 \quad (7.8)$$

使上面两个等式为零，可以求出在n的变化的情况下，y和x怎样变化才能重新恢复均衡。

$$d\pi_y = \pi_{yy} dy - f_x C_y dx - f_n C_y d_n = 0 \quad (7.9a)$$

$$d\pi_x = -f_x C_y d_y + \pi_{xx} dx - f_{xn} C d_n = 0 \quad (7.9b)$$

于是有

$$\partial y / \partial n = (f_n C_y \pi_{xx} + f_{xn} C f_x C_y) / D \text{ 且} \quad (7.10a)$$

$$\partial x/\partial n = (f_x C_y{}^2 f_n + \pi_{yy} f_{xn} C) / D \tag{7.10b}$$

根据（7.5）和（7.6），可得出（7.7）、（7.10a）、（7.10b）均为正数。

n的变化对产量固定为y的厂商1的生产总成本的影响为

$$dfC/dn = Cf_n + Cf_x \partial x/\partial y < 0 \tag{7.11}$$

到此为止，就完成了对命题7.2的证明。显然，如果各厂商的新技术具有较弱的替代性，即fxn为正数但非常小，那么结论同样成立。同理可证明：

命题7.3如果存在每个联盟成员都认为其他成员将做出与自己相同的决策这一假设(注)，且其他假设同命题7.2，那么，联盟中成员数量n的增加会导致每4成员的生产成本曲线下移，且产量增加(注)。如果某4成员从其他成员处得到的技术信息（各成员的新技术具有互补性）增加了其研发投资x的回报——边际成本的减小量增加，那么n的增加就会引起厂商研发投资的增加。

命题7.3 的证明

为了证明的方便，将联盟成员的利润函数重新表达如下：

$$\pi = R(y) - f(z) - z/n, C > 0, f' > 0 \tag{7.12}$$

其中z=nx，即联盟所有成员的研发支出。分别对z和y求一阶导数，得

$$-f'C' - 1/n = 0,\ R' - fC' = 0 \tag{7.13}$$

$$\pi_{zz} dz - f'C'dy = -dn/n^2 \tag{7.14a}$$

$$-f'C'dz + \pi_{yy}dy = 0 \tag{7.14b}$$

根据（7.5）、（7.6）、（7.7），可得到

$$dz/dn = -\pi_{yy}/n^2D > 0,\ dy/dn = -f'\ C'/n^2D > 0 \tag{7.15}$$

C是厂商的初始总成本，f是表示发明引起成本下降比例的函数，可得到

$$\partial fC/\partial n = (\partial fC/\partial z)(\partial z/\partial n) = f'C\partial z/\partial n < 0$$

这样，当其他条件不变时，厂商的生产成本fC是n的减函数。用x=z/n代入（7.12）式，重复以上步骤，可得到如下结果：

当且仅当f″为负数、零或足够小的正数，那么，∂x/∂n>0。这一结果可被看成是这样的前提假设，即发明具有互补性，或相互独立，或非常微弱的替代性。总之，无论是在以上哪种情形之下，信息交流都能够促使厂商增加对研发的投资。

在以上假定条件的基础上所得出的联盟成员数量的增加会导致成本的降低这一结论本身并不能表明效率的提高。这是因为，在y不变的情况下，研发支出的增加可能超过生产成本的减少。当n增大时，只要所引起的x的增加量不超过由于获得新加入成员的新技术而引起的生产成本的减少量，那么效率就不会提高。然而，如果x的值较大，那么因增加研发支出而获得的收益就会远远超过增加的支出。如果市场是完全竞争的或可竞争的，而且至少存在同一结论将适用于各种市场结构这一假设，那么上述观点就是正确的。从这个意义上来说，联盟成员数量的增加可被认为是提高了福利。

注意到同样的结论以及命题7.2和7.3的结论也适用于解释技术联盟的形成这一点十分重要。n家厂商做出成立技术联盟的决策，可被看成联盟成员数量从0增加到n。技术联盟的建立将增加厂商的研发支出和产品产量，并减少生产成本。

然而，上述观点并不能否定技术联盟也可能损害社会福利这一观点。技术联盟可能产生至少两种（紧密联系的）负面影响。当技术联盟密切协调其决策成为策略联盟时，就不能排除其蜕化为共谋集团，从而串谋控制价格或（或同时）限制创新支出的可能。

实际上，这种联盟有着较明显的特征，容易识别，这就大大降低了形成垄断组织损害社会福利的可能性。在任何一种我所知道的技术交易事项中，协议的谈判和监督是严格双向的。也就是说，即使公司A、B、C、D是同一联盟的成员，它们相互进行信息交易（每个厂商都认为其他厂商会与其进行交易），那么A与其他任何一个成员签订的交易合同都是独立的。A与B签订的合同可能与A与C或D签订的合同存在很大差别。A、B、C、D四个公司不可能联合起来进行信息分享。在这种配对方式下，不太可能存在足以达到操纵价格或限制研发支出规模这样程度的串谋行为。

应该指出，上述对技术联盟福利问题的探讨已经超出了创新及其作用这一主题范围。尤其是上述的分析还涉及了串谋协议对于公共利益的损害这个问题。毫无疑问，由横向的竞争者组成的价格控制联盟将损害社会福利，受控的价格将高于各独立的厂商相互竞争所达到的价格水平。正是基于以上原因，美国法院认定价格操纵行为是违法行为，不得正当辩护，不论环境如何。

但是不能因此认为企业间所有相互合作的行为都会损害社会福利。实际上，上面的分析已经表明，合作行为的影响不一定都是负面的。这一问题及其对于反垄断的重要含义，尤其是与创新活动和增长有关的问题，在本章的附录中有更详细和一般意义上的论述。

技术联盟的稳定性

欺骗的正激励与负激励

现有的经济学文献对价格卡特尔的内在不稳定性已经做了充分的探讨，如难以对每一成员的产量限额达成一致、存在欺骗的激励、由于监督困难而激励欺骗，以及由上述因素导致的卡特尔的脆弱性。为了探讨技术同盟的稳定性问题，需要对技术同盟和价格卡特尔进行比较。

尽管不加入技术联盟会导致利润损失，但这不能说明不存在欺骗的激励。无论对于价格联盟还是技术联盟而言，至少在短期内这种激励都是存在的。在一个横向的价格卡特尔中，某一成员很可能私下降低价格使其销售量超过限定量，即使他的行为将减少整个组织的利润，同时也损害其他成员。在技术联盟中，典型的欺骗是某一成员企图通过从其他成员处得到的信息获利，但同时不向其他成员提供自身的所有或部分技术信息以获得竞争优势。因此，在两种联盟中，实施欺骗都是获利的捷径。

然而，从长远来看，价格卡特尔与技术联盟的稳定性有着很大差别。两者对于成功实施欺骗的期望水平是不一样的。在价格卡特尔中，企图欺骗的成员通过向消费者支付“报酬”，使消费者充当了其欺骗行为的配合者。降低了的价格足以使消费者不揭发欺骗的行为。所以，这种情况下，欺骗行为不易被察觉。

但是，在技术联盟的情况下，不存在因需要实施欺骗而产生的对消费者默许行为的需求。技术交易属于重复博弈，存在内在的强制力量保持联盟的稳定性。厂商有许多途径可以互相监督技术信息，而且也存在大量可以表明欺骗的迹象，如低价则表明为了维持低成本而对新发明实行了保密、产品特性的变化、行业中的各种传言及其他迹

象。以上种种都可以引起对厂商是否按照其承诺公开所有信息的疑问。这样，联盟中的其他成员可以“以牙还牙”——对被怀疑的成员保密其拥有的先进技术并一同停止向其提供新技术。就像在其他许多情况下一样，声誉是技术交易的重复博弈中的无价资产。

到目前为止我已经指出，技术交易中的欺骗行为最终容易被察觉，而且这一行为一旦被察觉，进行了欺骗的厂商就会被剥夺由其他成员允诺提供的好处。当然，这一问题在价格卡特尔中同样存在。然而，技术联盟中至少具有两个特征能够有效减少对欺骗行为的激励，并且即使在欺骗发生后，也能够防止联盟的瓦解。

第一个特征就是联盟成员有权选择不采用主要依赖于信任而形成的非正式技术交易安排，而是选择交易事项被严格界定的正式安排的权利。也许可采取的最直接的形式是专利权的交叉许可，在这一安排下，每个成员都能明确可从他人处获得的好处。这样一种安排限制了欺骗的机会，也许还有助于解释近年来专利许可证增多的现象。

还有其他一些安排也可降低欺骗的激励。例如，我了解到有一种现实中的安排已经被一些公司应用于技术交流项目的协商，但至今我还未见到经济文献提及这种安排。两个厂商A和B不时会晤，商讨在下一次谈判开始之前，由A向B对其转让给B的发明专利中的一些缺陷进行货币补偿，以换取B向A提供发明专利。这样的一种安排使厂商有很强的激励去充分或在很大程度上披露其正在开发和可直接应用和进行商业推广的新技术。对任何新发明的保密都会增加A对B的支付额，这个支付额相当于保密技术的期望价值。当然，由于进行研发的厂商比想获得其新技术的厂商更清楚新技术的真实价值，因而可能出现逆向选择。然而，如果厂商之间的谈判是定期重复进行的，那么，每个厂商将会认为其他厂商对自己的新技术的估价是可信赖的。在这样的讨价还价过程中，诚实声誉的价值可以减少逆向选择。

与上述对于技术交易安排的多种选择权相比，能够减少欺骗的第二个特点会自动发挥作用。通过对命题7.1的证明而得到的不加入技术联盟将导致不断增加的机会成本这一结论，意味着在重复博弈中，退出联盟的代价十分高，尤其是从长期来看[注]。也就是说，与价格卡特尔情形相比，由于被发现进行欺骗而被迫退出技术联盟的惩罚要严厉得多。实际上，如果市场是完全竞争或可竞争的，长期利润趋于零，那么，被排除出技术联盟的成员将面临不断增加的亏损乃至最终破产。进行大量风险投资，并着眼于长期回报的厂商会发现培植诚实美誉非常重要，就像有关文献中探讨的不对称信息市场中的产品质量问题一样，因此，技术联盟存在着很强的抑制欺骗的激励。

这一特征又引出了技术联盟内一个显著且与此相关的特征：抵御欺骗的惊人稳定性，这与价格卡特尔形成鲜明对比。在价格卡特尔组织中，一旦有成员怀疑其他成员存在欺骗行为，他们继续执行价格卡特尔的政策就是十分不明智的。横向卡特尔成员如果继续按照卡特尔协议实行高价，那么可能失去所有的买者，因为这些买者都会成为偷偷降价的厂商的主顾。这就是卡特尔组织如此不稳定的原因所在。

相反，在技术联盟中，既然有某些成员违背了协议，剩下的成员仍然可以享受到相互提供研发成果的益处。这就是命题7.1的含义：即使是较小的技术联盟的成员也比非成员具有更大的竞争优势。如果某一成员被怀疑存在欺骗行为，理性的反应是将其排除出联盟，剩下的成员会继续进行技术交易。当然，某一成员冒着被联盟开除的风险进行欺骗行为并不会减少对其他成员的类似危险。结果，一个技术联盟在有（被发现的）欺骗的情形下能容易地维持。因此，与那些一个或少数成员屈服于这种诱惑的情形相比，它远不那么脆弱。

当然，技术联盟不可能完全防止导致不稳定的欺骗行为。主要的原因在于某项研究发明可能是在事后才被证明具有巨大的价值，而事前其发明者并未预料到。当某项研究取得了突破性的进展时，其发明

者可能极不愿意与他人分享，尤其是与其水平相当的竞争者。但是有一点可在一定程度上削弱这种动机。模仿需要一个过程，这就意味着，即使发明者向其他成员充分公开新技术的有关信息，它也可以在一段时间内处于无竞争者的状态，并且因此而获得巨大收益。而且，长期被排除在联盟之外的成本（如对欺骗的惩罚）是十分大的。因此，只有当技术的突破具有极大的价值时，屈从于实施欺骗的诱惑才是理性的，因为这样做可在事后表明研发投资取得意想不到的收获。

稳定性问题的形式化

可将技术联盟的稳定性置于重复博弈的状态下进行更深的探讨[注]。可从囚徒困境的简单博弈开始，各成员共享信息将比不共享信息获得更多的收益。然而，如果厂商j保密其新发明且能够使其保密行为不被发现，而厂商k却与厂商j共享其发明的新技术，那么，厂商j的获益将更大。博弈的收益矩阵将对此进行描述。阿布鲁、米尔格罗姆和皮尔斯（Abreu、Milgrom和Pearce，1991）给出了矩阵1中的各方收益值和策略符号，并展开了具体分析。

在这个博弈中，参加者有两种策略即共享（S）和保密（H）；在共享的情况下各方获益为π，g是厂商在保密自己的技术且不会发现，但同时又能获得他人技术的情况下获得的额外收益。π、g、b都是正数，且-b<-h。这样，对称纯策略组合（S，S）下的收益和效率要大于另一对称纯策略组合（H，H）下的收益。但是，相互保密策略组合（H，H）却是唯一的占优策略均衡。也就是，给定一方的策略，另一方采取策略H是更好的选择。

但是，如果博弈是重复进行的，t=1，2，……且矩阵1中的收益是每一期的收益，那么收益组合（π，π）从长远看是可以维持下去的。在重复博弈中，可在适当的条件下获得收益组合（π，π）的均衡策略组合是“触发策略”组合[注]。之所以会有这一策略组合，是由于在博弈

中如果一方认为另一方会采取共享策略，那么前者也将采取共享策略。但是一旦另一方违背“共享”的诺言，那么前者就将采取“保密”策略。如果厂商j企图在某一时期内（假定这一时期为初期）保密其新发明，而且他认为在这一时期以后，如果对方发现其保密行为，则会采取同样的策略，那么厂商j此后每期的获益就不再是π+g，甚至是比π还小。

将δ作为每一时期相应的离散贴现系数，j的期望收益的净现值（NPV）就是

$$NPV=(\pi+g)+(-h)\sum_{t=1}^{\infty}\delta^{t}=(\pi+g)+(-h)\delta/(1-\delta) \qquad (7.16)$$

厂商j \ 厂商k	S	H
S	π, π	−b， π+g
H	π+g， −b	−h， −h

图7.1 收益矩阵1

将（7.16）等于每一时期的收益流E，有

$$NPV = E\sum_{t=1}^{\infty}\delta^{t} = E\ (1/\ (1-\delta))$$

$$\text{或 } E = (\pi + g)(1-\delta) - h\delta \qquad (7.17)$$

采取还击策略将使两个寻求利润最大化的厂商的行为达到共享均衡。而且，当且仅当E≤π，也就是共享信息的期望收益大于保密信息的期望收益时，均衡就是稳定的。

由以上对潜在欺骗可能的分析可进一步得出收益矩阵2，其中g代表“打了就跑”（one-shot）策略下的收益。然而，这个博弈结构的逻辑类似于“囚徒困境”的博弈，联盟中的其他成员并没有明确地充当某一角色。只有联盟中的其他成员参与到博弈中，才会改变这种“囚徒困境”博弈的结构，使博弈变成重复的。在重复博弈中，欺骗的一次性收益将小于以后的惩罚成本。

	参加联盟	被排除出联盟
共享	0	−
保密	g	−b′

图7.2 收益矩阵2

以上结构的一个缺陷在于它不能“防止重新谈判”（rene-gotiation-proof，有关此问题的论述，参见Bernheim和Ray，1989；Farrel，1989；Pearce，1987，1990）。在两个参加者的情形中，如果有一方进行了欺骗，那么在接下来的惩罚阶段，双方都只能获得非合作的低收益。难道不存在双方为了增加共同利益而进行重复谈判以求合作的可能性吗？然而，如果存在谈判的可能，那么，可能的均衡点的整个激励结构就可以给出。探讨这个问题，需要更复杂的结构形式（参见上面提到的几篇论文）。

对于我们所讨论的问题，存在一个较理想的解决方案，这有赖于技术联盟其他成员的多样性。进行欺骗的成员将受到被排除出联盟的惩罚（也许这一惩罚措施的采取会有所滞后）。这种情形的一个明显的特征是，遵守承诺的其他成员没有必要打破原来的可获益的共享制度。当欺骗者受到被排除的惩罚时，剩下的成员则继续执行原来的制度，即共享信息。在可竞争市场中，这一结论将得到加强，因为新的加入者可以替代被排除的欺骗者。

简而言之，以上的形式化分析支持了上一节关于技术联盟的稳定性的观点，这就是，技术联盟成员收益的可持续性使技术联盟具有价格卡特尔所缺乏的稳定性，即使其中的一两个成员可能会进行欺骗。

当然，以上的探讨是在简化的基础上进行的，一个更复杂的模型是马尔可夫动态博弈。这一模型中，状态变量（每一厂商技术信息的聚集）随着信息共享的过程不断增加。以上模型的另一主要抽象之处还表现为信息的保密行为是完全或几乎是完全可以观测到的，而实际上欺骗行为不可能被完全或及时地观察到。深入的探讨可参见阿布鲁、米尔格罗姆和皮尔斯（1991）的分析。

小结

本章与第6章的分析表明，厂商以合理的价格进行技术使用权许可或者加入技术联盟可以获得更大的收益，而且，如果不加入技术联盟，将会受到严厉的竞争性惩罚。然而，并不能由此得出市场机制并不会阻碍产生技术传播的结论。在实践中，有相当多的厂商企图对其开发的新技术保密。侵害专利所有权的诉讼案件（例如宝丽莱诉柯达，Lotus诉Borland，Litton诉Honeywell）的数量是厂商可能这样做的很好的证明。这可由某些原因进行解释，重要的原因是市场是不完善的。

例如，如果新技术增加了产品的异质性，从而产生相互分割的（可能是轻微的）垄断，那么拒绝共享技术可以增加厂商的收益。如果新技术使每个厂商的产品存在较大的差别，且每种产品具有一定的顾客忠诚度，那么，每家厂商都能够制定比竞争性水平更高的价格。相反，当环境阻碍勾结，且几家竞争的厂商同时提供相似的产品时，就不可能产生垄断的利润。这可能是厂商拒绝加入联盟的一个更可信的原因——企图使自己的产品与其他厂商的产品保持较大差别。某些时候，保持产品的差别可能是获取一定程度的垄断力量从而获取大量的、持续的经济利润的唯一途径。

更一般地，我们会发现，拒绝向最终产品上的竞争对手提供技术所有权的许可将导致某种形式的纵向排斥（vertical foreclosure）。实际上，这是上游的技术要素所有者企图阻止其技术被通过新技术提供竞争性产品的下游厂商利用的情形。读者可参阅有关纵向排斥这一问题的大量文献。但是，最重要的是，应注意到这一普遍的结论：纵向竞争者的协同定价及其他类似的行为是阻碍竞争的更为严重的威胁，而且，市场会为厂商在纵向关系中采取理性行为提供足够的激励。

本章及以前的章节给出了足够的证据证明这一观点的可信性：与经济理论文献中所引证的相比，市场在技术扩散中的表现更为出色。

我们也说明了，通过将知识生产的溢出效应内部化，技术联盟甚至有助于减少市场对创新投资不足的激励。

总而言之，分析再次表明，我们有必要重新思考市场机制可以达到静态效率这一论断。由于存在研发支出的不足以及不愿共享技术的企图，在跨期条件下，市场机制并不完善。但是，截至目前，讨论并未涉及许多文献中最常提到的关于研发投资不足的障碍——发明存在溢出效应。下一章将转而讨论这一问题。

附录：在什么情况下共谋是有利于社会的

> 当移民来到一个大牧场，在牧场上放牧时，就出现了著名的“滥用”难题。所有以放牧为生的人都意识到他们正陷入“公地悲剧”之中。在共同体当中，每个人都追求自身利益的最大化，都希望他的羊尽可能地吃到更多的草，从而导致过度放牧甚至整个牧场的毁坏，破坏了共同体赖以生存的条件。西奥多·罗斯福指出了这一过度放牧的问题（导致放牧人组织的创立）以及其他关于共同利益的问题。
>
> ——布兰兹（Brands），1997，第186页

厂商间的共谋有损于公众福利，而且，反托拉斯当局协调价格的行为无论在什么情况下都是合理的，这是我们固有的观念。这种观点是在认为价格是被决定的，且价格协调成员应该是横向的竞争者的情况下得出的。但是，就像上章所说的，也正如研究这一问题的学者们所知道的，当联合决策的对象是价格以外的事物时，联合决策在某些情况下可以增进社会福利。如果厂商的关系是纵向的，而不是横向的，那么，甚至连价格的协调行为也可能是合理的。实际上，反托拉斯当局已经普遍认识到这一点，例如，对纵向联合采取的政策比横向

联合更为宽松；对研究性企业的联合很少进行干预。附录的主要观点来源于本章正文对福利的重要评价，即除了一些重要例外，共同研发和共享新技术有利于经济，既可提高效率，也可促进增长。以上观点的政策含义是监管当局和法院应该对干预上述的联合决策的行为加以严格的限制。当然，必须慎防对干预行为的限制演变为反竞争的行为，从而使得垄断厂商以消费者利益为代价获取垄断利润。

预备知识：以纵向价格协调为例，说明“好”的共谋

众所周知，横向竞争者联合制定的价格高于独立竞争达到的价格。然而，如果联盟是纵向的，那么情况正好相反。为了说明厂商的内部协调价格有时是合理的，需要概括地介绍一下纵向价格联盟的有关观点。在此，介绍一个正式的模型。它证明了两个纵向相关的利润最大化厂商联合制定的最终产品价格低于两个厂商独立制定的价格之和。这两个厂商的价格最后形成了消费者支付的市场价格。证明十分简单：将两个厂商联合利润最大化的价格与独立竞争下的古诺均衡价格进行比较(注)。

使

p_j=厂商j制造的最终产品的价格

$p=p^1+p^2$=最终产品的价格

f（p）=最终产品的需求函数

Cj（p）=厂商j的成本函数

T，T_j=厂商j的利润

可以假定，

$$f' < 0,\ C'_j = f' dC_j / df < 0 \qquad (7A.1)$$

接着，对厂商j的利润函数求价格的偏导数，可以得到以下等式：

$$f + p_j f - C'_j = 0 \qquad (7A.2)$$

同理，要使联盟的利润最大化，需使，

$$T' = f + pf' - C'_1 - C'_2 = 0 \text{ 或} \qquad (7A.3)$$

$$p = (-f/f') + (C'_1 + C'_2)/f'$$

p=（-f/f′）+（C′1+C′2）/f′

等式（7A.3）给出了使联盟利润最大化的最终产品价格。为求出独立决策下的古诺均衡价格，将分别对应于厂商1和厂商2的（7A.2）相加，并使其等于p，可得到：

$$p = (-2f/f') + (C'_1 + C'_2)/f' \qquad (7A.4)$$

将上式代入等式（7A.3），可得到：

$$T' = -f' < 0 \qquad (7A.5)$$

因此，在古诺均衡价格下的边际联合利润为负。换句话说，如果利润函数为凹函数，那么，要使纵向联盟的利润最大化，应使这种产品价格小于古诺均衡价格水平。证明完毕。

由以上的论证可以看出协调行动——我把它称为共谋——对社会福利是有益的。由此，可得出这样的结论，即若干个厂商的联合决策行为不一定会损害社会利益。下一节将介绍这一证明过程）。

至此，我们已经知道有关创新的协调决策将产生有利的福利结果。显然，相互独立的若干个厂商，甚至是纵向的竞争者的协调决策有时是有害的，有时却是有利的。以下将讨论是否可扩展为更一般的情况。

在什么情况下，厂商的内部协调行为是有利的

上文列举了几个共谋可提高经济福利的例子（尽管与通常的假设相反），这些例子看起来完全不相关。纵向联系的厂商的联合定价与创新厂商的联合定价以及他们之间对发明和技术所有权的共享有着很大的区别，而这两者又都与上文提到的例子（西奥多·罗斯福论著中过度放牧的例子）存在实质的差别。

然而，有一个共同因素可以用于解释以上列举的各种联合行为，而且还可解释为什么就反对竞争厂商的联合行为的惯性思维而言总是存在例外。就理论而言，阿罗—德布鲁定理及其问世以前的许多文献都给出了相关的解释，认为如果不存在外部性，那么完全竞争就可以实现满足经济效率和帕累托最优的均衡。厂商间的协调行为可以被视为对完全竞争的偏离，因此，只有存在外部性时，这种联合行为才是有利的，过度放牧的例子证明了这一观点。在“公地悲剧”中，当使用者不对那些依赖于共同财产的他人造成的损害充分负责时，过度使用就会发生。

一旦认识到这一点，就很容易理解外部性问题对于本书中有关有利的共谋的论述来说十分重要。纵向联系的厂商的独立定价将超过利润最大化的价格水平，而且由于每个厂商都没有考虑其涨价行为对于对方的销售量的负面外部影响，因而涨价将损害消费者福利。例如，当制药商涨价时，他没有考虑因此给使用其产品的胶囊生产商造成的损失，胶囊生产商同样也会涨价，但是为了使它们的联合利润最大化，联合定价将考虑到涨价所产生的不利影响，从而协调的结果是价格的下降。

在创新的例子中，相应外部性的作用更加明显，因为创新是具有较大外部性的一种典型产品，进行研发的厂商之间的协调行为有助于使外部性内部化，提高扩大研发投资的激励，减少因不能使用他人的新技术或者缺乏技术支持而产生的成本。

这就表明，在某种情况下，厂商间协调将产生有利的影响。如果某个共同体中的一个或大多数厂商的行为造成了大量外部性，且外部性的受害者是共同体的成员，那么厂商间的协调行为就是有利的。正如有关文献所表明的，当存在大量的外部性时，行为主体之间不进行协调将导致静态的效率损失，而且，由于创新在经济增长中的重要作用，缺乏协调还将导致动态无效率。通过一系列机制，从庇古税／补贴到自愿协调，即受外部性影响的厂商之间的“好的共谋”，社会的福利将得到改善[注]。

将协调可能性与外部性的存在联系在一起，是一种特殊的情形。但是，稍作考虑就会发现将这种情形归为例外是不恰当的。这就像马克思所说的，一般与特殊（经常）是相互转化的。现在，我们已经认识到外部性问题在经济中的重要性和普遍性，以及过度使用具有公共产品性质的共同财产的危害性。但是，最重要的是，创新和增长对于未来的经济福利十分重要，而这一外部性问题对于发明和增长的重要意义意味着，它不能仅仅被视为重要性有限的某一特殊问题。

反托拉斯政策

关于政策含义这一主题，有许多问题值得探讨。例如，对于一笔成功的技术交易，既可以关注其有效率的转让费用是多少，又可以关注厂商能够或者不能够依靠市场力量获取这一费用的程度。但是，在这里，我们先不讨论这些细节问题（详细的讨论参见第13章）。上文的论述已经足以得到一些推断性的结论。

首先，以上的分析表明，从投入创新活动的资源数量，以及对创新成果的扩散来看，市场机制的表现优于标准经济分析中的市场表现，特别是技术交易和许可证制度在一定程度上将外部性内部化，从而在相当程度上提高了经济效率。其次，分析表明，创新是一种由厂商甚至是由具有纵向竞争关系的厂商通过相互协调而改善社会福利的活动。如果深入地分析支持这一结论，就说明反托拉斯当局对研发活动的联合应该采取宽容政策，并且应当认为技术许可是完全合法的。

然而，应该对一般的分析方法进行两方面的补充。反托拉斯当局对于什么类型和什么程度的内部协调行为不会受到干预，以及在什么情况下可以受到宽待，没有明确的政策，这对厂商间的协调行为是一种潜在的威胁。有的企业家认为，这种持续的潜在威胁将对善意的厂商间合作行为产生极为不利的影响，尽管反托拉斯当局过去曾经允许这种行为。如果确实如此，那么规制当局应该采取措施以减少这种不确定性。

最后，监管当局应该向公众宣布其所禁止的行为。特别是，当有理由担心整个行业的研发支出低于最优量时，规制当局应该声明，任何技术联盟的成员，其企图保持研发支出固定不变的行为都将被视为被禁止的价格操纵行为。

---

1. 关于采用与本书类似的理论基础研究厂商之间相互学习的启发性的论文，可参见佩蒂特和托尔文斯基（Petit和Tolwinski,1993），也可见德阿斯普利蒙和雅克明（D'Asprement和Jacquemin，1998）以及卡茨和奥多来（Katz和Ordover,1990）的重要文章。
2. 纳尔逊（Nelson，1990）也强调了创新的互补性和替代性的作用。还可参见梅尔杰和纳尔逊（Merges和Nelson，1994）。此外，杨格（Young，1992）在另一篇论文中对这一问题也有论述。
3. 根据其系统的研究，莱文认为，电子产业中的技术发展是累积的，而非偶然发生的（Levin,1998,第427页）。罗森伯格的研究也强调了同样的观点（Rosenberg，1996，第66页脚注），并且提供了大量例证。

4. “我们从飞机制造业和自动制导导弹系统——标准的合成系统——中得到的答案是，即使完全不存在专利保护，一个竞争模仿者的模仿成本也比发明者的发明成本要多出3/4。”（Nelson，1996，第64页）莱文等人（Levin等人，1987）的论文对上述调查有详细的说明，列举了大量有价值的关于模仿成本的例证。

5. 更多的论述可参见曼斯菲尔德、施瓦茨和瓦格纳（1981）以及蒂斯（Teece，1977）。

6. 此外，事前共享制度使厂商能够防范仅依靠自身研发而导致的未来无所收益的风险。

7. 只有在这种情况下，或者是当某个厂商的研发机构比其竞争对手的研发机构具有更强的实力时，不加入技术联盟才可以获得更多利益。下文以及第6章关于IBM公司的例子的讨论，都论证了这一观点。

8. 在命题7.2中，x的计算建立在各个公司都采取古诺策略的假定之上。除了用来推导命题7.3之外，所有公司的x值相同这一假设并不是核心性的。

9. 论述中未给出事前共享模型。在这一模型中，每个联盟成员都同意在未来的若干个时期内提供有关其研发的新技术的信息。但是，必须注意，数学证明并不依赖于这一假设，它也适用于对以前发明的专利进行交叉许可的联盟。这样推导出来的结论面更广，不仅适用于事前共享技术的联盟，也适用于其他形式的技术联盟。

10. 对这些问题的更全面讨论，可参见夏皮罗（Shapiro，2001）。

11. 虽然模型假设厂商之间的竞争属于古诺竞争，但是不难说明其结论具有普遍意义。

12. 可将这一假设理解成结果是对称的或联合做出的策略，在此指前一种情况，因为所有厂商面对同一市场，它们的利润最大化产量和研发支出相同，且厂商将意识到自己的决策与其他厂商决策的一致性。

13. 同样的结论也适用于合作研发的情形，参见德阿斯普利蒙和雅克明（D'Aspremont和Jacquemin，1998）的力作。

14. 将退出联盟的成本与退出价格卡特尔的成本进行对比是十分重要的。退出卡特尔组织将因卡特尔的任何涨价行为而获利，而且非卡特尔成员可能比卡特尔成员的境况更好，因为前者不受产量的限制。非技术联盟的成员只能通过发明的溢出而获益，比如我们在命题7.1中所论述的，非成员将面临不断加强的竞争劣势。

15. 本节的公式化证明部分的内容得益于迪利普·阿布鲁（Dilip Abreu）和苏兹桑那·弗拉克（Zsuzsanna Fluck）两位教授的帮助，在此深表谢意。

16. 我始终以跨期恒定值衡量收益，如果未来收益流的净现值为NPV，δ是每个时期的贴现因子，那么每一时期收益就是E，其现值之和为NPV。

17. 这一证明类似斯宾格勒（Spengler）1950年发表的，到现在才引起注意的文章中的“双重排斥”的结论。但是，这里的推导适用于更普遍的情形，而且不存在若干个连续

的生产阶段。而且，正如拉芬（Ruffin）在一篇非常有价值的文章（2002）中所指出的，证明的结果是由古诺框架得到的。模型中有两个厂商，每个厂商生产一部分最终产品，且每个厂商在因其竞争对手的价格上涨之后，忽略对竞争对手造成的负外部性，即减少的销售量，因此，单个厂商的价格之和超过了最终产品的利润最大化的价格。拉芬将这一结论扩展到多个厂商的情形下。

18. 这是我近50年来一直提倡的观点，在我的第一部论著（Baumoul，1952）中就曾提出这一观点——外部性是需要政府发挥经济作用的原因。

第8章 创新激励与他人利得（分配的外部性）的替代关系

外部经济是知识生产的一个重要方面。外部性越大，最终的均衡就越无效。如果发明是完全开放的，那么，利润最大化的竞争者将不会进行发明，因为生产率增加带来的利润会同时被价格的下跌所抵消，并且，企业会无法收回其研究支出的费用。

——诺德豪斯，1969，第39页

（如果）每个人都能得到全部的边际产出，并且不存在联合投入的情形，那么，由大企业家和发明者创造的收益将会增大并全部归他们所有。对公众的“涓滴效应”将不存在……收益的“涓滴效应”是现实世界中资本主义的特征之一，只要收入分配偏离对个人生产贡献给予报酬的严格标准，收益的“涓滴效应”就会起作用。

——奥肯（Okun），1975，第46~47页

本章的中心结论是，尽管存在大量的创新外溢（外部性），自由市场经济中的研发支出可能依然相当有效率。在创新外溢的福利贡献与由于创新者的报酬受到限制而造成的福利损失之间存在替代关系（trade-off）。杜普伊（Dupuit，1853）和萨缪尔森（Samuelson，1954）在分析公共物品时已经认识到了这种替代关系，他们的分析表明，如果某种产品任何非零的价格减少了人们对该种产品的使用，那么该非零价格对于该产品的使用是无效率的。这一结论之所以正确，是因为多一个人使用这种产品，例如创新，并不会减少其他人对该产品的使用。因此，当实际边际成本为零时，任何因产品的使用费大于

零而损失的使用该产品的机会都是浪费。另外，当产品的使用费等于零时，创新的所有收益都会外溢并且创新者无法得到任何收益，这样就使创新失去动力。这就是著名的静态效率收益和福利改善之间的替代关系，其中静态效率收益是由创新的公共物品特性（价格为零）引起的外溢效应提供的，而福利改善则源自对创新投资的丰厚回报所导致经济增长。然而，这里将要强调的这种替代关系涉及更为具体的创新外溢的有利特性，而且并不产生基本的静态效率收益。由于创新外溢的分配性利益（distributive benefits）具有跨时性，因此，总的来说，创新的外部性并不一定在多大程度上损害增长过程的福利，即使这些外部性事实上使增长的速度放慢。标准的理论分析表明，只有创新外溢为零才符合最优状态的创新活动，那么，我们这里所讲的外部性将会使自由企业经济中的创新投资远远低于最优水平。但是，我还将论证事实并非如此，因为由此导致对增长的阻碍抵消了一部分由外部性导致的有益的分配效应。其结果是，可能形成如下两方面之间的平衡：一方面是丰富的创新，它使经济迅速但不是以最快速度增长；另一方面是创新收益的扩散，由此带来虽不全面但较之以前更广泛的繁荣。

我还将论证，尽管创新活动的没有得到补偿的外部总收益也许大得惊人，但并不会损害前面的结论。事实上，我们有理由相信，根据保守的估计，直接或间接投资于经济创新过程的个人可以获得新技术和新产品创造的经济总收益的不到20%。

溢出水平为零并不是最优状态的原因在于，尽管创新外溢是创新投资的一个制约因素（如同在大多数文献中所讲的），但是外溢本身同时也是巨大的收益。这些创新外溢的一个主要组成部分是由它导致的社会整体经济福利的（巨大的）增加，这样一来，就不只是创新过程的直接参与者可以得到创新的好处。事实上，这些表现为一般生活水平提高的创新外溢，是创新的重要社会收益。然而，在现实世界中，这些收益只有在创新者牺牲自己部分收益的情况下才能取得[注]。

因此，在提高创新的流动性和收益分配给其他人之间，即创新导致总体生活水平的提高之间，存在一种替代关系，因为外部性为零并不是最优的。并且，不存在一个明确的最优外溢水平。相反，存在一个我称之为“外溢比率”值的范围，在这一范围中，所有的比率值都符合帕累托最优标准，其中，“外溢比率”是指创新收益中分配给他人而没有分配给投资者的份额。或者，我把这些最优的外溢水平称为非一次性帕累托最优，意思是在永久性的一次性再分配不可能时存在的所有帕累托最优解。因此，下面我将分析帕累托次优，其约束条件已经排除了完全不可行的再分配安排。

标准的经济理论认为，市场经济中的创新活动是无效率的，而经济史学家却证明，市场经济中的创新活动带来了史无前例的增长。也许有人认为，本章的结论只不过是试图调和这两者的又一次尝试。然而，问题出现的原因在于理论不能对收入与财富分配的影响进行分析。

福利经济学——经济政策理论——始终都回避着这些问题。它反复求助于这样一个童话故事：人们可以通过将资源配置于增长过程来实现效率，随后可以用收入和财富的“一次性”再分配——消除了所有激励或者制约作用的再分配方式，对任何不符合理想的收入和财富分配方式进行矫正[注]。在本章的附录中，我将用一般术语分析效率及其引起的分配性平等之间的替代关系，正如我们将会看到的，之所以会有这种替代关系，是因为一次性再分配在许多重要的情况下都是不可能进行的。本章的大部分篇幅将用来分析这些问题，但是只分析它们与创新活动有关的部分。我们的讨论将会说明，为什么在缺乏一次性矫正的情况下，大量的创新外溢可能符合帕累托最优，而零外溢却不符合帕累托最优。

创新外部性的非一次性帕累托最优水平

现在我们讨论此处的关键问题：如果存在创新外溢（外部性），那么，其范围多大时才可以达到非一次性帕累托最优？我将会论证外部性为零可能并不会导致帕累托最优，而合理的最优范围可能会包括非常大的创新外溢。因此，自由市场中的创新活动数量常常有可能违反我们从许多理论探讨中得出的有关最优数量的条件。

当然，上面论述的观点与只有外部性为零才符合创新活动的最优投资配置的观点有直接的冲突。正如我刚刚论述过的，创新外溢为零并不能达到最优的原因在于，发明的增加与现实中分配给其他人的收益，即由创新导致的总体生活水平上升之间存在一种替代关系。并且，不存在明确的最优外溢水平。相反，存在一个外溢比率的范围，在这一范围中，所有的外溢比率都是非一次性帕累托最优。在排除所有假设的但不可行的一次性再分配的约束条件下，它们全都可以被视为帕累托次优。

我的分析参照了保罗·罗默（1994a）的开创性著作，这一著作引入一个更加复杂的观点，即外溢效应产生于创新过程。他观察到，创新产生的真实工资的一般收益一定构成外溢，因为这些一般收益并不是创新者的私人收益，而是社会收益。与此同时，如果没有工业革命的创新，那么，发达国家的生活水平在工业革命后空前增长中的大部分都不可能实现[注]。因此，创新的大量收益都是以外溢的形式流向社会中的个人而不是创新者[注]。

罗默研究了私人收益与社会收益之间的差异，即创新外溢对创新活动的阻碍作用，探讨了创新者补偿其沉没成本的困难以及由此导致的创新活动和产出的减少。这也是我在本章中所要重复的部分内容。然而，罗默只是间接地提到了本章的中心问题，即在实际发生的创新数量与大多数人的生活水平提高之间存在不可避免的替代关系。随着创新使GDP增加，任何工人生活水平的相应提高将构成创新外溢的增

加，而这样会减少进一步创新的数量。因此，一般公众从GDP的增长中得到的好处越多，经济增长就会越慢。

这只不过是新瓶装旧酒，说的仍然是产出与分配公平之间的权衡取舍。我们这里所讨论的机制是完全不同的，并不涉及工人努力的边际收益递减而使工作缺乏动力的障碍因素。我这里所关心的是资本主义增长过程的核心问题：对创新的私人支付以及使新技术和新产品能够得到利用的增长速度。

罗默注意到，如果创新者不曾放弃他们所创造的任何收益，即如果创新外溢为零，那么实际工资就不会比工业革命以前上涨多少[注]。我们几乎无法想象这样的差别会有多大。到目前为止，我们所能得到的最可靠的估计显示：美国在1820年时的人均GDP不到今天水平的1/17，甚至在1870年实际人均GDP也小于现在水平的1/9[注]。如果假设出现最极端的情况，即如果创新外溢能够被减少至（接近于）零，那么我们今天富裕的国家中绝大多数人民的生活水平仍将停留在工业革命以前的状态。我们几乎无法接受这样的观念，即通过将创新的动机最大化从而获得远远高于目前所获得的GDP总量，同时大多数人的生活水平却很糟，这样的情况是对社会有益的（socally preferable）。然而，这恰恰是零外溢假设向我们描述的世界。

边际成本、总成本和有利于社会的创新

在建立一个更为正式的社会最优的创新外溢模型之前，正如罗默指出的，我必须对杜普伊分析所涉及的一个重要问题做一简要回顾。这是与“一次性”决策中的边际成本有关的总成本的作用，例如建造一座桥梁或者进行一项创新的决策。这样的活动有大量的固定成本与沉

没成本，或者规模经济的存在使小规模的进入并不可行，因此，我们不能依赖边际分析，因为边际的数据只与微小的调整相关[注]。

这就意味着，当决定是否建造一座桥梁或者开始一项规模宏大的研究项目时，与决策相关的标准是它们的总收益能否超过总成本。一家以利润为目的的企业只有在预期创新的总收益能够超过总成本时，才会进行一项创新，对于整个社会而言，也是如此。

传统上把这种标准与创新外溢联系起来的非常合理的论点是简单明了的。它表明，即使所有有关的边际外溢为零，私人企业仍然不会承担许多能够带来净社会收益的前景很好的创新。尽管许多潜在创新的预期总收益（包括它们对消费者剩余的贡献）要大于其总成本，却没有一个人认为进行这些创新是有利可图的，这是因为总收益中相当一部分会（以外溢的形式）流向其他人，而不是流向创新者。此处，我将从这一点开始导出不尽相同的结论。

有关最优外溢的模型与图形分析

为了达到这一目标，我将对外溢比率与最优性之间的关系进行正式分析，并用图表描述非线性帕累托最优比率的可能范围。为了便于讨论，我们建立两个假设条件。首先，生产中只使用两种投入：劳动力与创新。因此，收入者可以分为两类：创新者与（非创新的）工人。其次，在劳动力固定的情况下，只有创新才能使生产边界外移。

令S表示外溢比率，即相对于创新创造的总收益而言，创新者没有得到的创新收益的份额。考虑两种情形：一种情形是S值被假定为是外生和固定的；另一种情形是S值被认为是一个可以改变的参数。

这一模型承认存在大量的创新，并且这些创新都能产生高于其沉没成本的不同数量的社会净收益，这一点与罗默的模型相同。每一个这样的创新I，都要求有一个沉没成本C（i），其中，i表示创新I。假定收益和成本都能够转化为货币形式，并且总的毛收益B（i）（在减掉沉没成本以前）是指从现在开始的创新I的预期收益流和其他成本的贴现值。

那么，很明显，最大化创新的直接收益要求在任一给定的时间，经济中每一个预期的创新都满足B（i）-C（i）>0。然而，在外溢比率给定的条件下，私人企业只会进行那些满足B（i）（1-S）-C（i）>0条件的创新。这就意味着社会对有益的创新J无动于衷，而对于创新J，C（j）/（1-S）>B（j）>C（j）。大致而言，这也是许多文献中所讲述的故事。

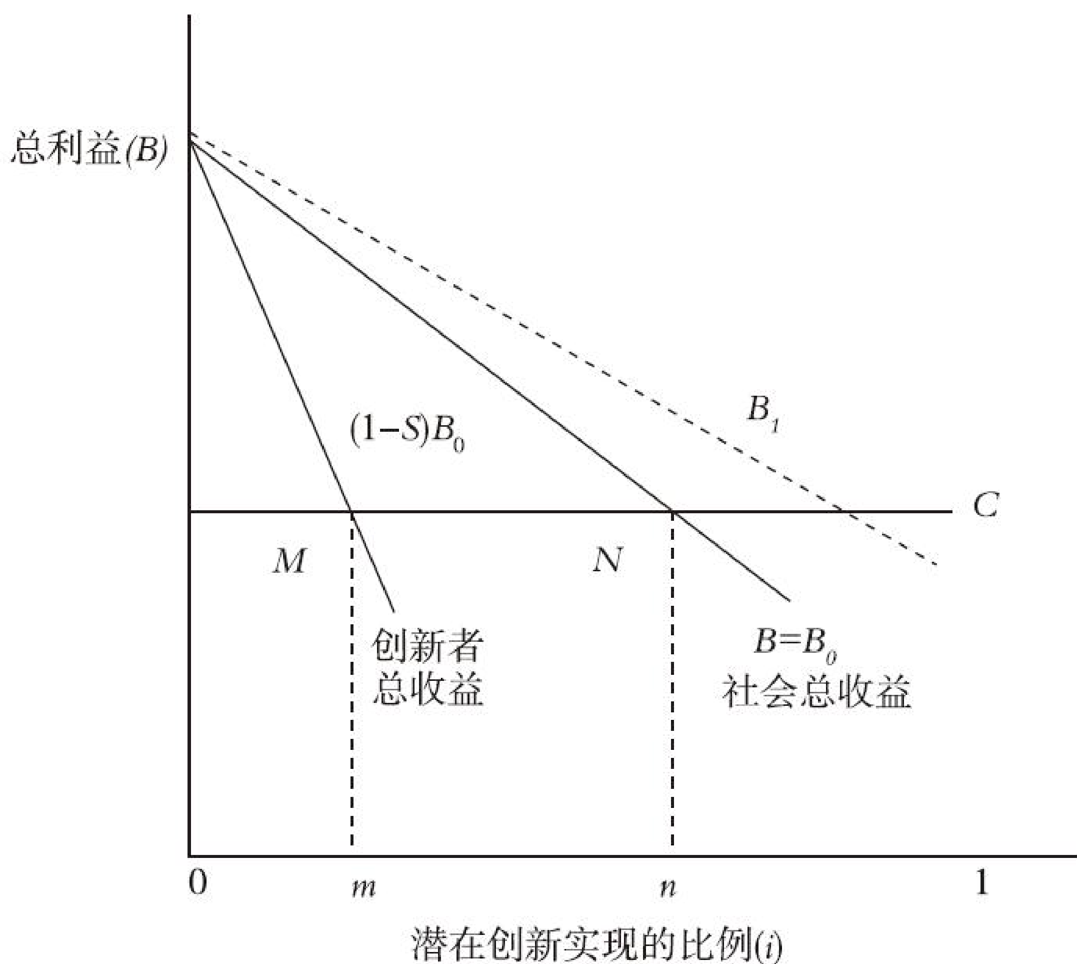


图8.1 最优溢出率与均衡

为了便于进一步论述，我们将使用几个简单的图。图8.1对创新收益和预期的创新者在现有的可能创新中实际进行的创新比例之间的关系作了一个标准描述。它说明了外溢是如何限制可能有用的实际创新数量。在图8.1中，假定外溢是一项创新的未来总收益的固定百分比（例如S=0.75）。假设人们目前认为可能值得投资的潜在创新是连续的（或者假定人们能够将它大致地估算出来）。同时，还假定进行一项创新所需的沉没投资固定在水平C上[注]。从0开始向1延伸的横轴表示目前被认为有可能性的创新中已经进行的创新比例。创新随着总收益B的增加而递减。此处，总收益被定义为一项创新所能产生的全部

现期收益和未来收益的贴现值，再减去进行创新所需的除沉没成本之外的所有现期成本与未来成本的贴现值。那么，收益递减意味着当且仅当i<j时，B（i）>B（j）。为方便起见，我们把总收益曲线B当作线性的。在图中它的斜率始终为负（因为潜在的创新数量排列的方式）。

那么，在S是一个给定常数的情况下，在创新者的总收益曲线下面画出直线（1-S）B_0就很容易。曲线B_0与曲线C的交点N代表所有能够给经济带来净收益的创新都已经进行了。也即，在N点上，经济社会已经进行了所有收益能够超过其沉没成本的创新[注]。然而，私人企业进行创新的点将不会超过点M，而且由于外溢SB0会使它不能对创新的任何额外沉没成本进行补偿，因此，它的创新数量也会低得多[注]。这其中的含义是实际实现的创新水平要远远低于社会有效的创新水平n。

需要指出的是，这并不是私人企业独有的问题。如果不把流向工人的那部分外溢收益补上，公共部门的情况也好不到哪儿去。当然，如果私人创新者在边际上能够获得补贴或利用其他收入来抵消全部的外溢收益，他们也能做得很好。

接下来，我们考虑外溢比率发生变化时，图8.1的变化，显然，随着S的增大，如果曲线B仍然停留在其初始位置B_0上，那么，曲线（1-S）B_0将平稳地向下移动，而且随着曲线向顺时针方向旋转，它将变得更为陡峭。然而，这样一来，就忽略了如下的可能性，也就是说至少在某一点上，外溢本身将促进生产率和创新水平的提高，从而提高创新给整个经济带来的总收益。

在现实中，上述结果至少有可能以两种方式发生。首先，创新外溢促使进一步创新。促进的方式是创新外溢减少了竞争企业设计相同技术的需要和费用。而且，由于技术进步是累积性的，每一次技术进

步都会促使下一次的技术进步（这在许多领域都是真实存在的），今天一家企业的技术进步为明天其他企业的技术进步奠定了基础。此外，创新外溢使更多的发明者可以在新技术提供的基础平台上有效地工作[注]。

其次，如同在此处解释的一样，零外溢意味着劳动力的营养水平和教育水平非常低。然而，有证据表明，创新的一部分收益以营养水平和教育水平提高的形式转移给工人，使之能够提高劳动生产率。因此，在图8.1中，随着S增加到零以上，比如说增加到S_1，曲线B至少会上移或者逆时针旋转，从而产生一条新的社会收益曲线B_1，它位于B_0的上方。其结果是，私人收益曲线也将上移到（1-S_1）B_1（未标出），它也位于其初始位置的上方。然而，当S变得足够大时，S进一步的增大将会使曲线（1-S）B下移并变得更陡峭。

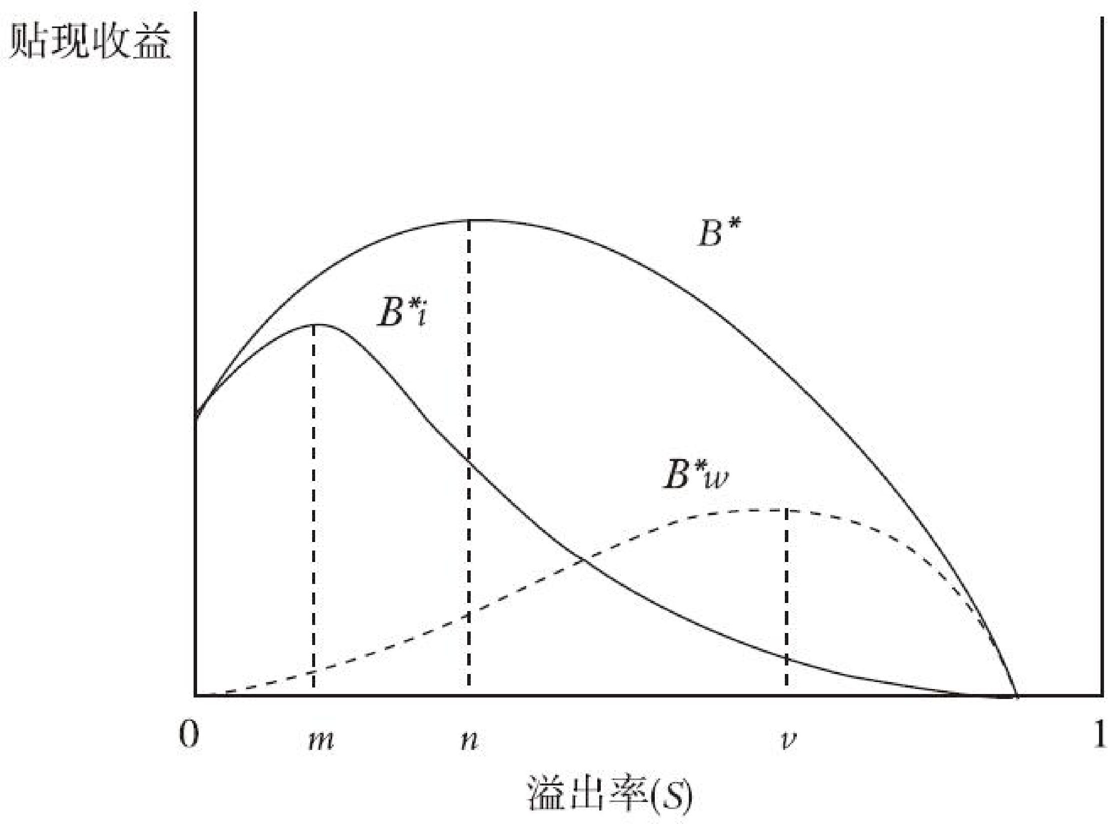


图8.2 收益作为溢出率的函数

图8.2的重点放在外溢比率变化的影响上，有了图8.2，我们就能对上面的关系及其含义进行更进一步的了解。在图8.2中，横轴代表外溢比率的大小S。如同图8.1中的横轴i一样，S也在S=0和S=1之间变化。位于最上方的曲线B^*是对B（i）-C求从i=0一直到图8.1中使利润最大化的i值的积分，其中，（1-S）B（i）=C。在图中n以右的区域，曲线B^*的斜率一定为负，这是因为dB*/di=B-C>0，并且，可以得到，di/dS=B/（1-S）B′<0，因此，

$$dB^*/dS=(dB^*/di)(di/dS)=(B-C)B/(1-S)B'<0 \quad (8.1)$$

通过求二阶导数，我们也很容易证明在这一区域中，曲线B*通常是凹的，如同图中所示的那样[注]。

如果创新是生产力增长的唯一直接投入要素或者如果创新没有受到其他创新外溢的促进，那么，图8.2中，曲线B*的斜率将始终为负。然而，如同我们已经指出的，在现实中，劳动力的营养水平与教育水平的提高以及能够促进和激励进一步创新的创新外溢推动了生产力的增长，而随着S值接近于零，劳动力的营养水平与教育水平也会大大降低。因此，随着S始大于零并不断增加，曲线B*开始向右上升，而工人的健康状况也不断得到好转，并且创新过程也开始从其他创新的外溢增加中受益。这就是说，在图8.2的左边，$dB^*/dS>0$；在这一区域中，曲线B*的斜率为正。所有这些一起构成了图中所描绘的曲线B*的形状。在S=n点上有唯一的极大值。在这一点上，创新的投资使社会总的净收益达到最大化。

然而，故事的其余部分对于构成社会的两大类人——创新者与工人而言就不尽相同了。例如，由创新带来的收益增加分配给工人的部分由表达式SB^*给出，在图8.2中由曲线B*w表示；也即，工人的收益等于社会总收益B*乘以分配给非创新者的份额S。较低的曲线SB^*必定始于其S=0时的左端，随着S向1增大时，该曲线将越来越接近于曲线

B^*，并且，曲线SB^*与曲线B^*在曲线的最右端，即S等于或者接近于1处相交。B^*w的导数为：

$$dB^*/dS = B^* + SB' \quad (8.2)$$

该式在曲线B^*的极大值为n时为正，在该极大值上，$B^{*\prime}=0$。这就意味着B^*w的极大值v一定在B^*的极大值n的右边。直观的解释是，在靠近B^*的极大值的右端，尽管社会总产出的规模是减少的，但是，在减少的社会产出中，工人所占份额的增大足以使他们的境况好转。然而，最终由于社会产出减少得太多，以致S的进一步增大仍然使工人的境况恶化。工人的收益最大化要求$B^*=-SB^{*\prime}$，该式是包含着社会总收益与工人所得收益份额的直观表达式。B^*是工人从一单位增加的收益中获得的收益份额，而$SB^{*\prime}$是伴随着总收益$B^{*\prime}$的减少给工人带来的损失，最大化要求这一边际损失等于边际收益。

类似地，图8.2也画出了创新者的收益曲线B^*i。该曲线的方程式为$B^*i=$（1-S）B^*。它与曲线B^*的关系非常类似于工人收益曲线和曲线B^*的关系，除了创新者的收益曲线是从右向左（随着1-S的增大），而工人的收益曲线是从左向右的（随着S的增大）。因此，B^*i的极大值S=m，必定总是在社会收益曲线B^*的极大值n的左边。

根据我们上面的讨论，可以得出几个重要的结论。首先，很明显，如果创新者获得了创新能够产生的所有收益，即如果创新外溢为零，创新者所获得的收益并不是最大的。相反，在S=m>0处，他们的收益才是最大的。其次，如果创新者能够从利他主义和平等主义中获得一定的效用，或者，如果较高的工资能够减少犯罪因此能够增加创新者的安全感，那么，创新者所偏好的外溢比率S值可能会更高。

基于相同的原因，如果所有的创新收益都以外溢的形式流向工人一方，工人的福利也会降低，这是因为，在这种情况下将不会有创新

发生，因此也就不会再有收益流向工人一方。与工人的收益曲线上极大值相对应，如果S=v，工人的收益将会变得更好。如果创新者财富的增加使得他们对医院的捐助增加，而工人也可以从中受益，那么工人可以从比v值略低的S值中获得间接的好处。

因此，点n（此处生产效率达到最大化）并不是双方都偏好的均衡点，尽管n是创新者与工人之间一个可能的折中点，它也不是唯一可能的折中点。位于m≤S≤v区间内的每一个值都是一个可能解，这是因为该区间内的一个点发生的任何变化都必定损害其中一组人的利益，而使另外一组人受益。换言之，我们的模型中可以很容易地推导出这两组人的效用可能性边界的相应范围，在这一范围内，效用可能性边界的斜率一定是负的。因此，存在一个区间，在该区间内所有的S值都是（非一次性）帕累托最优值[注]，而不是唯一的并且非常确定的全局最优值。并且，应该强调指出的是，如果S值的大小是位于该区间之内，那么这两组人的利益将互相冲突：S值的任意变动都会使其中一组人受益，而使另一组人受损。

庇古补贴、消费者剩余和一次性转移

前面的分析很自然地为我们引出了这样一个问题：至少从理论上说，我们能否通过重新分配创新收益为实现社会最优的创新数量提供激励，从而使每一方的境况都得到改善。然而，即使所有有益于社会的创新都能够通过市场获得，在不影响均衡的同时将创新收益分配给公众的一次性转移支付仍将是理论家想象中的虚构物。在本章的附录里，我说明了为什么从一般意义上讲，现实世界中不存在一次性转移支付这样的事情。在创新这样的特殊情况中，这种主张的不现实性更是令人惊讶。正如下一节所论证的，如果实际的外溢比例超过0.75，消除这些创新外溢将大大增加创新者的收益。如果社会中其他人能够

借助公开的一次性转移获得补偿，那么这些转移的资源就只能来源于在GDP中占有相当份额的极其富裕的创新者。而他们就会注意到其大部分创新收益都以税收的形式被拿走。当然，这样会影响他们愿意投资于创新过程的资源数量和努力程度。即使在理论上，认为一次性转移与这一问题相关的看法也等同于假定该问题不存在。

正如罗默所强调的，使创新外溢区别于其他有益的外部性的根源在于创新过程中存在着大量的沉没成本。这些沉没成本的存在意味着，即使创新产品的价格被调整到能够弥补提供这些产品所需的边际成本，沉没成本也将无法得到补偿。因此，即使将庇古补贴加到这些产品的价格中，从而能够弥补一切相关的边际成本，私人企业仍然不愿意投资于任何一个对社会有利的创新。此处，对社会合意性的一个明显的判断是指，包括现期和未来消费者剩余在内的创新总收益，能否弥补包括沉没成本与非沉没成本在内的创新总成本。

我们很容易想到，在理论中，可以通过专利制度对知识产权实行完全的保护，并通过完全的价格歧视使创新者获得所有的消费者剩余，从而使市场能够提供所有有益的创新。然而罗默向我们展示了该种价格（如果是可能的）歧视在实践中是多么难以实行。

简言之，我们的核心意思是说：在现实中，我们无法避免达到“最优”创新投资水平所必需的激励和为所有人而不仅仅是创新者带来实际生产力增长的愿望之间的权衡取舍。

外溢究竟有多大

正如我们已经知道的，创新的总外溢水平是不可忽视的。如果我们暂时接受如下结论，即工业革命以来人均GDP与生产力大部分增长没有创新就不可能实现，那么我们就有可能得出一个非常粗略的较低

的外溢比率估计值。如同我们在前面提到的，自1870年以来，美国的人均GDP已经增加了大约9倍。这意味着，目前美国GDP中有8/9，或者近90%是由1870年以来的创新带来的[注]。当然，创新的总贡献值要比这一数据更大，因为1870年以前的发明，如蒸汽机、铁路以及其他许多早些时候的发明，仍然对今天的GDP有贡献。此外，生产力提高（据估计从1870年以来上升了13倍）与GDP增长之间的差别在很大程度上增加了人们的闲暇时间，而这种闲暇时间的增加是GDP之外的另一种收益，同时也是主要由创新带来的一种收益。

与此同时，在这一期间的GDP中，投资总收入的份额显然小于30%。但是创新投资只是总投资的一部分。1999年美国的研发支出只占总投资的15%[注]。因此，如果创新投资的收益（在对风险调整之后）与其他类型的投资收益相同，那么，创新收益将小于GDP的4.5%。将这一数据与创新创造的90%多的GDP相比较，我们可以得到，外溢比率S将达到0.8。也即，大约80%的收益可能都流向了对创新没有直接贡献的人。这其中更令人惊讶的含义是，创新的直接外溢与间接外溢估计可以构成目前GDP的一半以上，并且，我们甚至可以说这是一个非常保守的数据。

这里提供的非常粗略的数据与可以查到的对创新的私人收益与社会收益的估算基本上是一致的[注]。例如，爱德华·沃尔夫（Edward N.Wolff,1997，第16页）估算的创新的社会收益率为53%（这与早些时候的同类估算是一致的），而创新的私人收益率在10%~12.5%（略低于早些时候的估计值）。这样计算产生的外溢比率大约是80%。对于我们的论述而言，估计的数据是否精确并不十分重要。重要的是外溢比率显然大得令人惊讶。

理论分析与现实的相关性

乍一看，本章对最优性的论证似乎距离现实世界非常遥远。然而，只要对此稍加思考就会发现这一结论并不全然正确。我从未碰到过探讨工业革命的结果时没有强调它的主要社会收益是它对人们整体生活水平的最终贡献——它促进了健康、延长了人们的寿命、推动了教育的发展，减少了贫穷，等等。然而这些都是创新外溢的主要表现形式，同时也是本章讨论的重点所在。

我们可能刚刚开始联想到，在一个没有创新外溢的世界中，劳动者的贫穷状况会令人多么惊讶。欧洲的历史进一步证实了在工业革命以前的许多世纪中，绝大多数人都挣扎在贫困线上。大多数家庭几乎一半的食物开支都花在“面包”上。罗伯特·帕尔梅（Robert Palmer，1964，第49页）认为，在法国，直到1790年，“即使在普通时期，对于一个有妻子和三个孩子的丈夫来说，面包的价格也仍然是普通劳动者日工资的一半”。更为平常的是，维持生存中的口粮通常是稀粥（在光景好的年份）。但是仍然有许多年份劳动者甚至连稀粥都喝不上。在19世纪初期大规模的饥荒还威胁着欧洲，而在此之前，饥荒的存在一直都是生活中的事实。费尔南·布罗代尔（Fernand Braudel）撰写了一本有关欧洲历史的名著，其中记录了工业革命以前人类生活的悲惨程度：

> 少数几个不愁吃穿的富人并不能改变规则……谷类的产量少得可怜；两个连续的歉收季节就等于天灾的到来……任何一个国家对饥荒的测算都述说着一个悲惨的故事。无论从什么标准看，法国都是一个享有特权的国家，然而，在11~19世纪，法国平均每个世纪都要经历10次饥荒：11世纪发生过26次饥荒；12世纪发生过2次；14世纪发生过4次；15世纪发生过7次；16世纪发生过13次；17世纪发生过11次；18世纪发生过16次……并且，在欧洲任何一个国家情况都是同样的。在德国，饥荒是城镇与乡村的常客。即使在生活比较容易的18世纪和19世纪，灾难仍然在继续发生……

> 城市与乡村的穷人几乎生活在一种被剥夺一切的状态中。他们几乎没有任何家具，至少在基本的奢侈品开始普及的18世纪以前是如此。据可靠资料，人们死后的遗物清单几乎总是没有任何变化，证明贫穷是广泛存在的……几件旧衣服、一张板凳、一张桌子、一张椅子，几张床板，装满稻草的麻袋。16~18世纪，法国勃艮地（Burgundy）的官方报告中充满了这样的资料：人们（睡在）稻草上……没有床也没有家具，只由一个隔板与猪隔开……荒谬的是，乡村有时（比城市居民在饥荒中）经历更多的灾难。农民……很少有自己的储蓄。在遇到饥荒的情况下，他们没有任何办法，只能聚集到城市中，在大街上乞讨，并经常死在公共的广场中（Braudel，第73-75页以及第283页）。

当然，我们中间并没有人准备论证将世界上最富有的创新者的财富加倍到远远超过他们目前的水平，而使其余的人生活在可怜悲惨的贫困线边缘是最优均衡。但这恰恰是零外溢所暗含的情况。

创新外部性：投资不足与过度投资的动机

迄今为止，我已经论述了，尽管创新的外部性可能会阻碍经济增长，但至少在某种程度上，由于它们具有分配效应，因此它们的存在还是令人满意的。但是，近来有分析认为存在使这一活动超出最优水平的创新外部性。熊彼特描述的“创造性破坏”就包括了这样一种类型的外部性，这种外部性作为一种机制而言，受到了大量的关注，并可能会导致过量的创新活动的发生。由于这一恰当的术语既清楚明确地传达了信息，又有一定的模糊性，因此，对于我们的研究很有帮助。它包含的信息在于创新与经济增长涤荡了陈旧过时的技术安排。具体而言，它是指过时的产品、生产工艺与企业被更新、更优越的产品，生产工艺和企业所代替。然而，这一概念并没有说明这一生产过程的

合意性，并且，也没有为我们判断经济效率究竟会要求这一过程走多远提供基础。熊彼特确实暗示了，如果没有这种创新性破坏，我们的社会将会停滞不前。但是即使是他也必须承认，至少在某些情况下，旧的生产方式仍然能够带来一些收益，然而，社会的进步会将这些扫落一边，如同社会的进步会很有效率地把次于替代性生产工艺的旧生产工艺迅速肃清一样。目前的文献与政策所关心的更为重要的问题是相关的定量问题。即经济中这种创造性的破坏是过多还是过少？我们如何能够回答这一问题?

正如我们已经提到的，直到最近，研究这一问题的多数经济学家从经济效率的角度考虑，认为大量创新外溢的存在可能会导致相当多的创新活动的不足。但是，更近的一些学者，尤其是阿吉翁和豪伊特，都提出了相反的观点。他们认为，由于创新的发起者与相应的（创造性）破坏结果的承受者是不同的个人或集团，因此，包含外部性的创新过程将会引起创新者的过度投资。

达斯古普塔和斯蒂格利茨（1980）说明了从社会福利角度衡量，由于其他的原因研发投资可能会出现过多的情况。当竞争性企业为了赢得创新竞赛而争先恐后复制并试图超越其他企业的创新项目时，也会出现对创新的过度投资。当然，必须指出，这些可能会部分抵消另外一些外部性，从而产生有利于经济效率的均衡结果。因此，源于创造性破坏或者创新竞赛的外部性可能对经济社会是有利的，它们不但可以抵消一些分配性外溢的抑制作用，而且还可以保存这些分配性外溢的有益结果。

例如，如果创造性破坏是创新外部性的唯一来源，那么，我们事实上可以很合理地推出它会导致创新投资超过经济效率所要求的创新投资数量。这也是阿吉翁和豪伊特在其分析中推出的正确结论。但是，正如我们所知道的，创造性破坏绝不是创新外部性的唯一源泉，并且，这些外部性的大小相对于巨大和有益的创新外溢来说并不算

大。从它们对创新活动的作用而言，由于创造性破坏的外部性与再分配外溢所起的作用相反，因此，我们可以得到以下三个结论：

1.创造性破坏的外部性对有益的外溢有抵消作用，而且从总体上看，可能会使经济更接近效率要求和创新活动达到最优数量所需的激励要求。

2.如果创造性破坏的外部性真的是二者中较小的一个，它们就不会产生矫枉过正的作用。也就是说，二者作用的净结果将是创新活动的增加，而这种增加的创新活动仍然不足以达到经济效率所要求的水平，但是会使经济社会向一个有利的方向运动。

3.效率的提高将可以在不改善分配情况的过程中进行。这是因为本章所讨论的分配性收益并不是一种外部性部分地抵消掉另外一种外部性之后所剩余的净的外部性大小的单调函数。分配性收益是由外溢比率所量化的外部性大小以及创新的数量决定的，而创新的数量多少将随着创造性破坏的外部性的增加而增加。

可能的最优范围的大小

我们已经得出的结论认为，一般情况下存在一组外溢比率区间，该区间中的所有比率都是非一次性帕累托最优的。但是，我们还没有考虑这一区间可能有多宽或者如何确定该区间的宽度。

至少有一个理由使得这一范围的大小显得十分重要。如果（非一次性）帕累托最优值S的区间很窄，那么，创新者与工人的利益将会比较接近，他们之间的利益冲突也会较小。另外，较宽的区间会使政策制定者更难以确定知识产权的严格程度和执行知识产权的力度。下面，我将说明如何在理论上确定非一次性帕累托最优区间的大小。其结论是，图8.2中曲线B*在接近它的极大值时越平坦，非一次性帕累托最优范围就越宽泛。

下面简单、直观的解释有助于引出这一问题的逻辑。平坦的曲线B*意味着创新收益分配的变化并不会在很大程度上减少这些收益——随着分配的变化，总收益量总是缓慢地变小。例如，如果工人外溢收益的大量增加并不会在很大程度上抑制创新投资的形成，或者，如果失去的创新只是那些能够为生产力的发展提供相对较少贡献的创新，或者因为还有一些其他的抵消作用，上面的现象就会发生。因此，由于平坦的曲线B*意味着创新收入分配的变化会使社会产出总量发生很小的变化，那么，创新者与工人都可以在牺牲另一方利益的基础上从相对固定的产出中获得相对较大的份额。在这种情况下，创新者的最优收益与工人的最优收益就会相去甚远。如果曲线B*从它的极大值处下降得非常快，就会出现相反的情形。

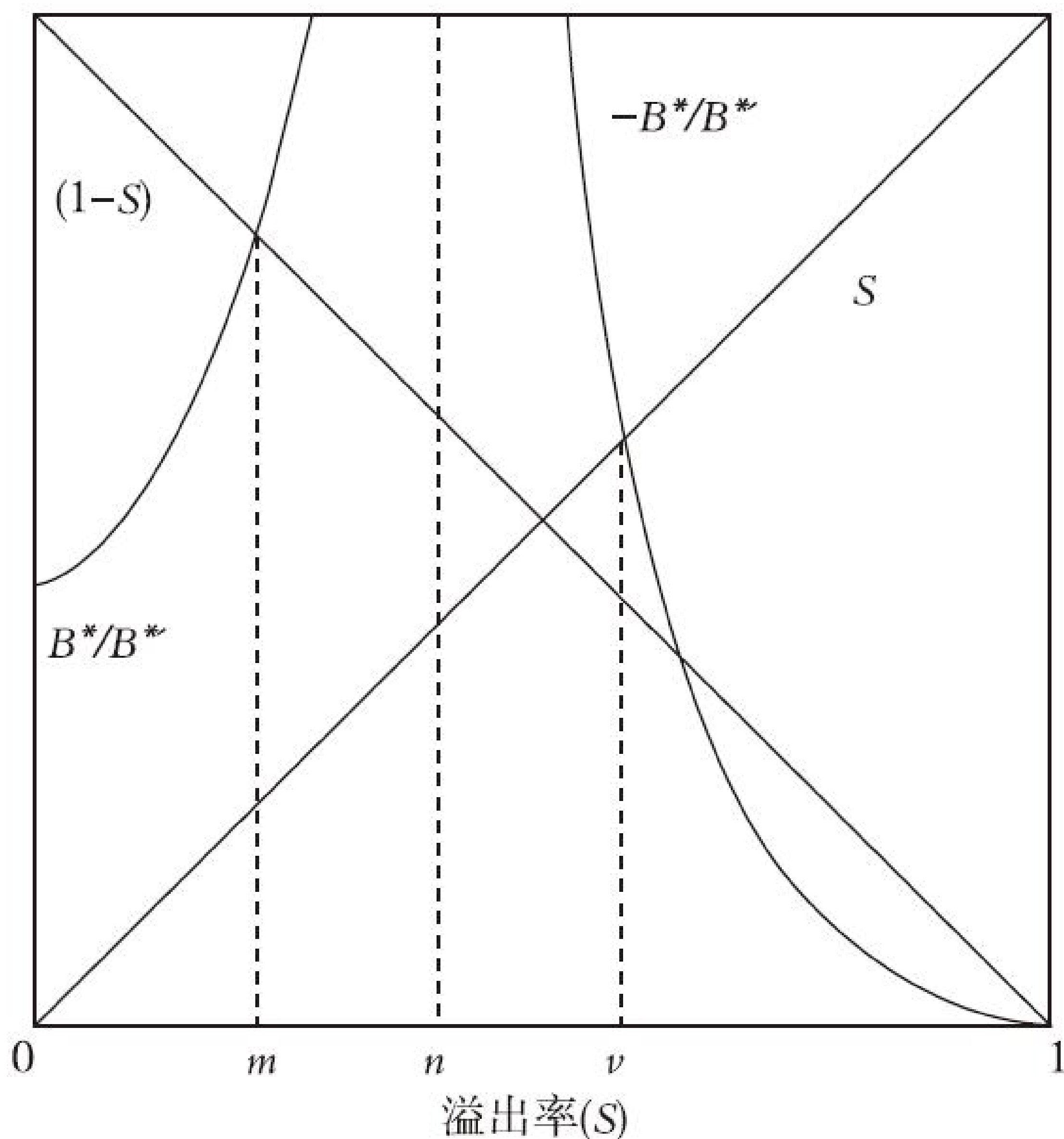


图8.3 帕累托最优范围的决定

图8.2中的点m与v，以及可能的最优范围的大小都可以通过下面的方式来确定。对于工人的极大值，dB*w/dS=dSB*/dS=SB*+B*=0。因此，最大化的S是由S=-B*/B*′得到的。这一等式所包含的计算可以用图8.3表示，图中，45度线代表S，向右倾斜且斜率为负的较粗的曲线代表-B*/B*′，该曲线在n处有一条垂直的渐近线，n是与B*的极大值相对应的S值，此处，B*′=0。两条曲线在S=v处的交点满足前面等式给

出的工人的最大化条件(注)。对创新者(注)的类似计算使用了斜率为负的对角线，即（1-S）。

我们已经提到$-B^{*}/B^{*\prime}$是一条随着S的减小逐渐逼近n上面的垂直线，从右方接近B*max。因此，S=n与S=1之间的间隔就是求B*w的极大值，也即v的取值范围，这同时也证明了v必定在B*max的右边。我们已经看到，曲线在B*max处趋于无穷大，这是因为在此附近分母B*′接近于零。那么，在它的另一端S=1处，B*=0，曲线趋向于零。如果曲线上移，S与曲线$-B^{*}$/B*′的交点也会上升。但这是由一条较为平坦的B^{*}曲线得到的。平坦的曲线使得在B^{*}max附近的子区域内的B*值增加，同时，根据定义，它也减小了B*′的值。由于分子的增大和分母的减小，曲线$-B^{*}/B^{*\prime}$显然在除了S=1与B*=B*max处之外的其余部分都会升高。因此，它与45度线的交点将会向右移动，从而证明了我们的结论：在B*max附近的平坦的B*将会把B*Wmax带到离B*max更远处。同样的结论对于B*i也是成立的。它证实了平坦的曲线B*在其极大值附近将会使B*i的极大值与B*w的极大值之间的距离扩大。

这样，我们就完成了确定创新外溢比率的非线性帕累托最优范围的图形说明。

小结

我们应该注意到，本章所关注的重点，即创新外部性，并不是一成不变的。政策制定者可以改变创新的外部性并影响我们所得出的结论。他们可以部分地抵消外溢的作用，或者采取措施使外溢的作用增大或减小。

显然，通过公共部门提供的帮助从而至少部分地弥补创新的沉没成本，政策制定者可以在不减少分配性收益的同时减少创新外溢对创新的抑制作用。我们并不知道政府在决定补贴哪些创新时所起的作用，以及大量循环在公共部门的资金是否本身也阻碍了经济增长和创新的发展。但是，人们普遍认为，政府资助外溢性非常大的基础研究是相当正确的。但是在像美国这样的国家里，多数研发是由私人企业进行的，政府的支持可能远远不足以导致根本性差别。

政府还可以通过立法使知识产权的所有者拥有更大（或更小）的权利，同时还可以增加或减少投入执行这些权利的资源，从而达到影响外溢比率大小的目的。例如，与美国的专利法相比，日本的专利法对发明者有利之处更少，这就可能大大增加日本创新的外溢。而这一更缺乏保护性的环境却并没有导致日本创新活动发生明显、大量的减少。(注)更为重要的是，从专利制度中得不到充分的保护似乎加强了日本创新者与竞争对手和其他人签订技术分享合同的动机。这反过来又保证了发明在日本经济社会中的迅速传播与广泛使用，从而促进了日本生产力的增长（想要了解这一主题以及与日本有关规定的详细内容，参见鲍莫尔，1993，第12章）。这也从另一方面说明了外溢比率大大超过零不但在理论上是合意的，而且在现实社会中可能也是非常符合人们的意愿的。

最后我们回到本章讨论的中心问题，关键的事实在于，我们中的大多数人确实承认存在有益的创新外溢，而且我们似乎都同意创新外溢促进了人们生活水平的提高是非常符合人们的意愿的。换言之，也许在没有意识到我们在讨论创新外溢的情况下，我们就已经得出结论认为创新外溢是一件非常好的事情。我们紧接着就可以推出，即使零外溢是可能存在的，并且可以增加创新的数量，但零外溢仍然远不是最优的。

这里，许多经济学家的一般反应——无论其个人感情偏向哪一边，客观的学者都不能在任何严谨分析的基础上对收入分配有偏见——都不会同意我们上面的结论。当然，没有人渴望生活在一个创新者获得成千上万亿的收入（我们暂时不谈比尔·盖茨的收入），而社会中的其他人仍然停留在17世纪的贫穷世界里。但是如果事实如此，那么，我们就必须反驳外溢与经济增长过程的最优性相冲突的结论。一旦我们已经认识到外溢符合经济增长过程的最优性，剩下的问题就是讨论创新外溢偏离零的程度应该有多大。在这一问题上我可以借用萧伯纳的名言，即贫穷是最大的犯罪，它使我相信最符合人们意愿的S值要远远大于零。这是因为，人们已经广泛地接受这样的观点，即工业革命的主要好处是使人们的人均收入，特别是实际工资得到显著的增加。

当然，那些没能进行的创新对于社会来说是一种损失。但是我们这里分析的要点是在两种合意的现象之间存在一种权衡：创新活动的进一步增加与转移创新收益使社会脱离贫穷，加大传播教育和普及卫生保健，以及使整个人类而不是只让少数几个富人过上更好的生活。在给定这样一个权衡的情况下，我们就又回到了经济学家感觉比较舒服的领域中。用莱昂纳尔·罗宾斯（Lionel Robbins）精辟的话语来说，我们又回到了在竞争性（合意的）各方中分配社会的稀缺资源。并且，分析这二者之间的权衡是我们经济学研究的主要内容。

我们最好不要把这里所讨论的社会选择范围看作是二选一或者选择帕累托次优，而应该把它看作是在效率分配边界上的可能的运动，这样可能会更好。这一问题实际上就是在实现大量转移的唯一可行方式是创新外溢的约束条件下，求解经济效率与收入分配差异之间的最优权衡。

这样我们就结束了对资本主义经济出现前所未有的增长纪录原因的探讨。毫无疑问，我们所省略的因素中，既有为经济增长做出贡献

的影响因素，又有阻碍因素。我曾经强调过的五个因素本身就足以部分地揭开经济增长之谜：寡头竞争将创新作为一种武器，并参与创新竞争，使创新竞争规范化以减少其不确定性，从事系统的创新交换并通过创新许可获得利润。这些都共同构成了整个经济增长故事的一大部分。与生产性的创新活动相比，破坏性、寻租性的创新机会的相对减少，以及在国王和贵族斗争中形成的法律规则，在资本主义的上升过程中都起到了非常关键的作用。它们在今天仍然起着非常重要的作用。最后，创新外溢对社会有利的一面也对所有抑制创新活动的因素起到了非常有价值的抵消作用。所有这些特性，无论从部分还是从整体而言，都是构成自由企业经济的特征，而其他类型的经济中并没有这些特征，或者只有其中很少的一部分特征。我认为，这也解释了为什么甚至最具发明性的非资本主义社会也如此缺乏创新。

附录：效率—公平的权衡与一次性再分配

有限的一次性再分配：非一次性帕累托最优的概念

毫无疑问，童话故事有它们的价值所在，但是我们有时需要超越这些童话故事。作为一种再分配模式的一次性转移，可以使经济效率不受到任何损害就是这样一个神话故事(注)。这里，我将说明为什么在某些重要的环境中，这种转移是无法发生的，与此同时我还将说明，如果一个人愿意（至少在某些时候）放弃这样的假设，他就可以从中学到些什么。要求在经济模型中多一些现实主义不仅仅是一个令人乏味而又收效甚微的请求，因为我希望通过从理论分析中剔除一次性再分配的假定，从而可以学到许多更实质、更重要的东西。一旦人们认为不牺牲经济效率，就无法进行合意的分配，那么，人们就会去研究这一权衡的本质以及把它对社会造成的成本最小化的方法。

如果出于分析的需要，我们把社会分为不同的集团，那么，每一组所偏好的效率分配组合将与其他组所偏好的不尽相同。为了简单起见，令Y代表总的社会产出（或者代表社会的经济增长率），令E代表分配的公平程度（也许可以通过彼此之间的分配差距衡量）。假定随着E的增加，存在一组激励相容的约束条件使得Y逐渐减小。并且经济社会所能生产的Y的最大值与激励相容的约束条件相一致，为Y=e。令社会分为两组人，组I对组合（Y1，E1）有强烈的偏好，而组Ⅱ所偏好的最优组合为（Y2，E2）。如果每一组的总产出值随着距离它的偏好组合（Y，E）越远而下降的话，那么，每一个居中的组合（Y，E）都一定是帕累托最优的，尽管对于其中的许多组合而言，Y<e。即，在（Y，E）中的任何一点上，都不可能在不损害其他人利益的情况下使一组人的情况变好。为了强调他们是受约束的帕累托最优，我已经把这样的结果称作“非一次性帕累托最优”；也即，只要非一次性转移是可能的，至少如果它们是广泛重复存在的话，它就是最优的。本章将这些观察都应用于经济创新投资中，并检查了它的社会收益与私人收益之间的差异。

重复、广泛存在一次性转移的不可能性

当然，假定一次性转移有可能存在，并且可以系统地进行一次性转移，有时可以让我们的分析更为方便，甚至在某些情况下对我们的分析不会造成实质性的伤害。但是，正如我们刚刚论述过的，如果一次性转移这一假定在现实中并不存在，那么，我们对有些问题的分析可能会因为这一假定而发生很大程度的扭曲。而且，可以容易地证明这一假设在现实中通常是错误的。

一次性转移意味着收入或财富的转移完全不会产生损害效率的激励效果。也就是说，被转移收入的这部分人一定不会为了减少自己的损失而做出任何损害经济效率的事情。类似地，转移的接受者也一定不会因为得到意外的转移收入而改变他们的行为阻碍经济效率。但

是，如果我们假定这一转移是建立在市场活动的各个方面或者市场活动结果的基础之上的，那么即使一劳永逸的转移也不能被认为对创新动机没有形成任何扭曲。

如果采取公开的一次性转移是为了在长期中纠正遭到人们反对的分配结果，而这一分配结果是由配置效率所要求的资源配置模式的选择决定的，那么发生扭曲的可能性就要大得多。根据对一种不合意的分配效应进行纠正的定义，那些能够从经济活动中获得过多收入或财富的人必须提供转移所需的资源，而那些收入或财富不多的人必须成为转移的接受者。在这样不断重复的博弈中，每一组的成员很快就会了解到，能够为他们带来转移前的收入或财富水平的经济活动，也能使他们处于转移的支付者或者接受者的位置上。显然，转移的支付者会有减少使他们处于该位置上的经济活动的动机，而转移的接受者则会具有相反的动机(注)。

然而，如果转移的效应中不包含外部性或者对完全竞争的偏离，这一转移就不能被当作是一次性转移，认识到这一点是很重要的。阿罗—德布鲁定理认为，如果经济处于完全竞争状态并且不存在外部性，那么，改变财富的分配将只会导致新的帕累托最优均衡的出现。价格与资源配置的改变完全可以符合新的帕累托最优。

理论如此，但现实通常会有所不同。这里没有必要提醒读者现实的市场并不是完全竞争的市场类型，而现实世界中的外部性也远远大于零（参见下文）。对于本章的讨论来说，更为重要的是，无论是减少边际、平均或者总的外部性，都等价于在这些收益的接受者和转移者之间进行实际收入的再分配。这是因为，根据定义，外部性是指在直接参与活动和不直接参与活动的人之间进行成本或收益的分配。因此，如果外部性的减少对于效率的增加是必要的，那么，显然一定存在再分配效应。并且，任何能够消除分配效应的举措都一定会引起新

的外部性。分配中的这些抵消性变化必定明显地影响效率，因此，根据定义，它们不可能是一次性的。

简而言之，我们的困难就在于此。假定开始时是一种可以接受的分配格局，但伴随着阻碍效率的外部性。那么，我们采取两阶段的方法以达到最优，首先，消除开始时的外部性，然后再纠正不合意的再分配效应。对分配的纠正再次间接地产生了外部性，这是因为，那些由于外部性的存在而获得收益的人在结束时仍然可以不劳而获；[注]而那些由于外部性的存在在开始时无法获得其全部经济活动收益的人，仍然像从前那样遭受着同样的损失。因此，外部性是由再分配重新构建的，而这一次的外部性不是通过一个直接的过程，而是通过两阶段的过程产生的。如果我们不恢复由产生外部性的活动所带来的不应得的收入和负担，我们就不可能消除因阻止外部性而造成的分配性影响。它们是不能分开的。因此，消除外部性与通过一次性转移恢复最初的分配格局从本质上就是自相矛盾的。我对创新过程的大量（并且有益的）外溢的分析产生了具体的一次性转移这一问题。

非一次性帕累托最优的范围

现在，我们用一个图描述在排除了一次性分配的社会中非一次性帕累托最优的轨迹和可能的范围。它是图8.2的一般化以及它在创新中的直接应用。图8.4中的纵轴代表由两组人获得的总福利收益Y。[注]Y可以被认为是一种产品经济中的总产出，这两组人分别是该产品的生产者和非生产者。横轴（从左到右）代表属于组Ⅰ的总收益份额S。属于组Ⅱ的份额（1-S），由同一坐标轴（从右到左）表示。在不存在一次性转移的情况下，假定个人行为受到激励相容条件的约束，这意味着Y的最大值是由S决定的。比如，没有可行的合同能够将工作激励和报酬水平相分离。点E代表使Y最大的组合（S，Y）。在这一效率点上，Emax是属于组Ⅰ的总收益份额，那么，1-Emax就是属于组Ⅱ的份额。在不存在一次性转移的情况下，任何其他分配，即任何其他的S

值，都一定会使Y减小，这是因为忽视了激励相容约束会降低分配的效率。为了简单起见，我们假定剩余的分配份额S所产生的Y值可以用平滑的、山状的福利边界线，即较粗的实线AYeB表示，为简单起见，我们可以把该曲线称为曲线Y。

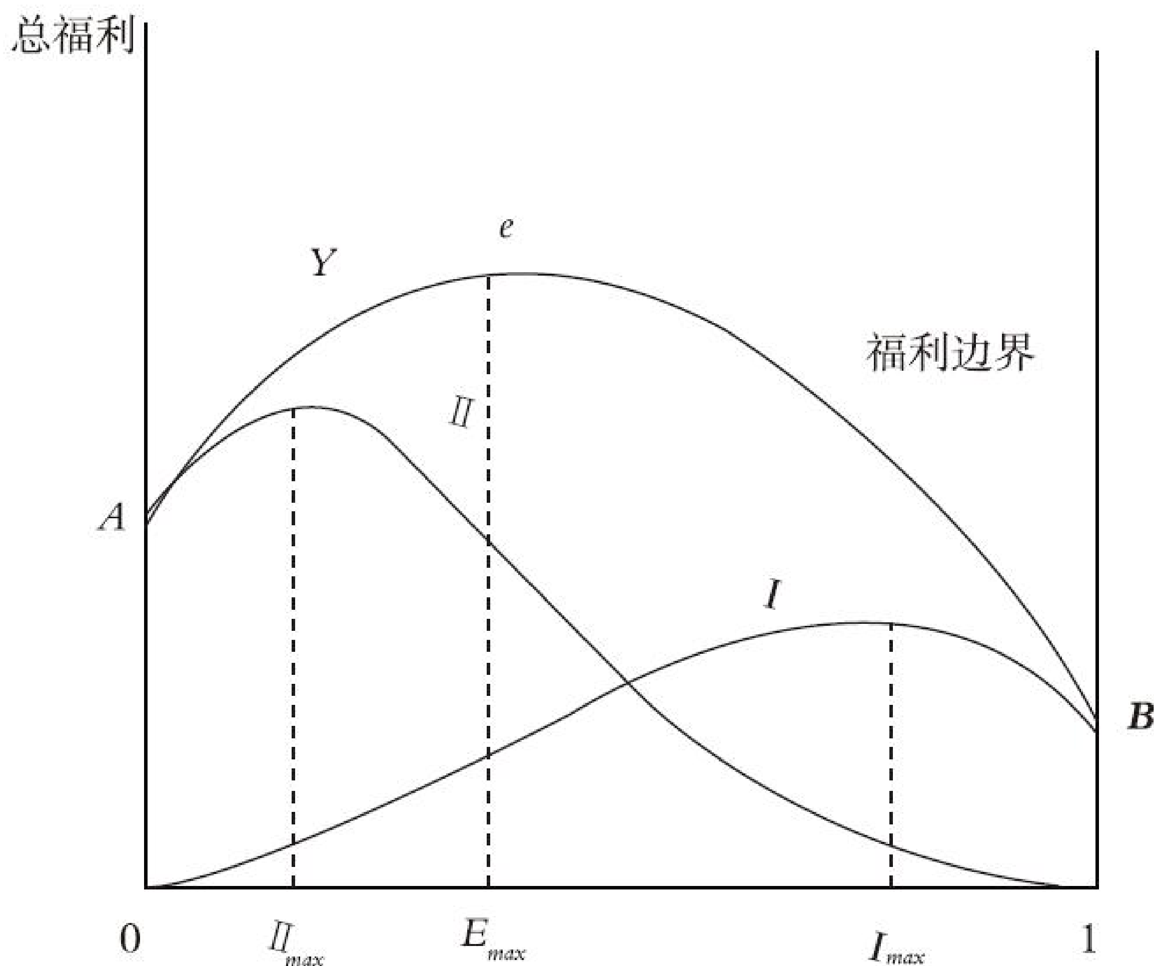


图8.4 非一次性帕累托最优的范围

像在图8.2中一样，我们很容易从总收益分配边界Y推出组Ⅰ和组Ⅱ的相应边界。因为组Ⅰ和组Ⅱ的相应边界显然分别是由SY和（1-S）Y给出的，所以，我们就可以得到两条相应的标有Ⅰ和Ⅱ的曲线。我们还可

以得到Ⅰmax>Emax>Ⅱmax，即组Ⅰ的最大值一定是在组Ⅱ的最大值的右方。

两个组的最大值之间的区域显然构成了一个不能在（沿着效率边界线）不损害另一组利益的同时使其中一组受益的区域。换言之，在这一区域中，边界线上的点都是非一次性帕累托最优点。这样的区域必定存在，其中效率点e是社会福利Y的最优内点解，而且边界线Y是山状的。那么，任何有利于某一集团的分配变化一定是以牺牲其他集团的利益为代价的，因为这一变化一定会使Y（可分配的福利的总大小）减少，并且它也一定会使某一集团所能获得的份额减少。

---

1. 很长时期以来，经济学家已经认识到对创新的制约：对自由放任制度的一般的论述，都假定个人总是能够通过自由交换获得他对社会提供的服务的充分补偿。但是，这一假定并不总是成立的；事实上存在大量的不同类别的该种假设错误的情况。无论科学发现对产业的发展多么有利，它们通常也都无法表现出市场价值；尽管科学发现能够应用于发明创造，而发明能够被专利所保护；但是科学发现能在多大程度上有助于发明的产生在多数情况下是不确定的，因此，即使自然法则的秘密能够得到保护，投资者也不会去购买它（Sidgwick，第406~407页）。
2. 当然，经济学家知道这一假定是人为的，并且在理论分析中使用该假定是有帮助的。然而，这里所要说的是它分散了人们对本章所分析的基本替代关系的注意力。
3. 许多观察家都曾经强调过创新在经济增长过程中的重要作用。除罗默以外，还有索洛（1956）、诺德豪斯（1969）以及纳尔逊（1996）等其他学者。
4. 一些研究创新的作者在更严格的意义上使用“外溢”一词，例如，他们用“外溢”指研发行业的顾客直接获得的知识（Griliches，1979）。当然，这样的用法是完全合理的。然而，这里的“外溢”是总的外部效应的同义词。它代表了创新的所有社会收益，也即没有给发明者、创新的投资者或者其他为创新做出贡献的人增加私人收益的社会收益。显然，我们所讨论的问题，即社会收益和私人收益之间的差异对创新的负面激励要求“外溢”具有这一内涵。
5. 本章的一位读者曾经指出，由于创新确实能够为工人带来利益，因此书中的这一结论并不现实。这一论断当然是正确的。然而，根据定义，外部性为零是指工人不能得到这类收益，而这种情况是违反事实的。这里暗含着外部性为零不可能在现实世界中发生，也就是说，外部性为零是一个不能实现的目标。剩下的问题就是，如果我们所假设的目标能够实现的话，那么，这一目标能否被认为是最优的。本章所强调的答案认为，这一目标并不是最优的，这一结论与文献中所暗含的结论是相反的。尽管这一目标能够

增加有益的创新的数量，但是，它同时也妨碍除创新者以外的其他人获得创新的好处。罗默非常清晰地论述了这一原理：“这种没有工资收益的工业化模式是为了保证工业家获得他在引进机器时所创造的所有好处……（这）并不能成为对工业化国家发展过程的准确的历史性描述，因为如果是这样的话，非熟练劳动力将仍然赚取他们在工业革命以前所赚取的工资。”（Romer，1994a，第29页）

6. 参见麦迪森（1995，第196~197页）。

7. 这并不是要否认边际分析在创新理论中的重要作用。例如，在决定增加或者减少多少用于改进某一特定发明的研发预算时，或者在决定把这项发明投放市场之前还要花费多少时间改进它时，都会用到通常的边际计算方法连同许多其他的分析方法，这一点从我在其他地方的分析中可以看出。

8. 让·加德雷（Jean Gadrey）注意到，C在现实中不可能是水平的；有益的创新越多越可能会引起沉没成本的增加，因此，该曲线斜率应该为负。显而易见，这一变化不会对我们的分析造成根本的影响。

9. 将点N与创新的最优性联系起来，迫使我在本章使用非常宽泛的外溢定义，而不是使用更为严格的概念，如只包括由一个创新者的竞争对手获得的未支付的收益。显然，就其本身而言，创新也包括其他国家的消费者、不相关的生产者以及未来几代人在内的所有人带来的收益总和，如果这些收益能够超过创新的成本，那么这一创新就对社会有利。

10. 更为一般地，我们容易证明，只要B不出现任何变动，那么，在给定S值时，报酬最少的发明I的生产不会引起任何损失，$di/dS<0$。因为零利润要求（1-S）B（i）-C=0，因此（1-S）B′di=BdS，或者，因为B′=dB/di<0，所以di/dS=B/（1-S）B′<0。

11. 我把本段中的观察结论归功于理查德·纳尔逊（Richard Nelson）。事实上，这一段的大部分内容都是在他写给我的一封信（1998年6月10日）的基础上加以很小的改变得到的。

12. 为了简单化起见，我们继续假定B″=0，令b=d，B*/di=B-C，因此，b′<0，那么，等式（8.1）就意味着d^2B^*/dS^2=［（b′B+bB′）（1-S）B′di/dS-]′］=（$b'B^2$）/K^2<0，其中，K是d B*/dS的分母，并且di/dS=B/（1-S）B′。然而，在任何投资都是无利可图的S=1-C/B（0）的右边，将不会存在任何投资、成本与收益，因此，曲线B*将与水平坐标轴重合。

13. 这里的问题与我有关最优的专利生命周期的文献非常类似，典型的例子是诺德豪斯（1969）与谢勒（1965）。这些文献关心的问题是对发明者的报酬（在专利终止使用以前）与将收益转移给公众之间的权衡。

14. 对创新推动的经济增长数量的讨论似乎表明其他所有资源为经济增长做出的贡献是可以忽略的。然而，我们并不是有意要做出这一假设（也不是有意要做出我的主要论证中的任何相关的假设）。显然，教育与其他形式的人力资本投资，以及对工厂、设备的投资和其他类型的激励都对经济增长做出了巨大的贡献。并且，在工业革命的进程中，

如果没有创新提供的资源，就不可能出现世界工业化国家自身对教育和有形生产能力支出的大规模的扩张。从这个意义上讲，创新的突破构成了18世纪以来发生的经济扩张的一个必要条件。如果农业、采矿业以及制造业中的新技术没有在工业革命和工业革命以前出现，那么，低得可怜的人均收入水平将不可能形成大量的储蓄。因此，对工厂、设备或者劳动力教育或健康的投资也不可能出现明显的增长。如果这样，我们就必须把创新作为大多数人力资本与有形资本投资的最终源泉，并且人力资本与有形资本投资与创新本身都是工业革命以后大部分生产、人均生产资料以及生产率增长的源泉。而且，各种投入要素相互之间对全国产出增长的交叉偏导数无疑是很多的。例如，通过为教育提供必需的资源以及增加教育的收益，创新显然扩大了教育的支出。而反过来，教育显然也促进了创新的发展。

15. 参见美国普查局（U.S.Census Bureau，2000）。

16. 可以参见Nadiri（1993）、Mohnen（1992）以及Wolff（1997）。

17. 另一种方法是用图8.2中的曲线B*与曲线-SB*′叠加。这两条曲线的交点就是工人的最优v，类似的叠加可以得到创新者的最优m。第二个叠加在图形上略微有些复杂，但如果把它与-SB*′等同起来从经济的角度就更容易解释，即通过“收益蛋糕”的减小与相关联的收益B*给工人造成的损失S增加非常小的幅度。

18. 假定在S=0处，B*<B*′，因此m是一个次优值。

19. 沃尔夫在谈话中曾经提出这样一种假设，即这一情况的出现可能是由于专利保护有效性的减少使得创新的传播更迅速，从而减少了足以抵消增加的外溢对利润影响的创新的沉没成本。

20. 应用经济学家所熟悉的阿克洛夫（Akerlof，2000）的注释认为，一次性转移一般是不可能的，我当然同意这一观点。并且，甚至大多数纯理论家都必然知道这一观点。但是这样也不能阻止他们在其正式的文章中使用这一神话工具，完全强调分配效率，而将分配的不可能性排除在外。

21. 即使与财富或者收入无关的转移，也不能轻易被当作一次性转移。我们用一个滑稽的例子说明这一点。假定对姓氏以字母表中前半部分字母开头的家庭出生的孩子征收固定的大额税。这一税收被转移给有孩子出生的并且姓氏以字母表中后半部分字母开头的家庭（法律禁止姓名的改变）。这样的做法显然会产生引起两组家庭大小发生变化的激励。更为重要的是，该计划并不能用来对由经济效率要求或者市场行为所引起的收入分配不公进行纠正。这是因为它不能对任何经济行为的选择进行纠正。需要征收固定大额税的人与那些被认为获得过多财富的人并不是相同的人。

22. 这一概念对于我们来说不太熟悉，因此需要举例说明。比如，令个人A是价值D美元的对参与双方都有利的外部性创造者，假定B是外部性的接受者，并且，相应的收益分配是合意的，但效率效应却并不令人满意。相应地，我们采用步骤1消除外部性。在步骤2中，我们通过征收一种税回到以前的分配。这要求对A征收数量为D的税收，并把

D美元转移给B。如果A和B都知道发生了什么，那么，为什么我们回不到前面的无效率激励的状态?

23. 事实上，它假定效用是可以转移的，因此效率行为与收益的分配是独立的。当然，这是一个过于大胆的假设，但是在这里并不会产生任何害处。我之所以采用这一假设，仅仅是为了更简单地描述图形。

第二编 把创新纳入微观经济理论的主流

第9章 寡头竞争、定价与创新成本的补偿

在严肃的经济学理论中，价格变量已退出主导地位……与教科书中所展现的画面有所不同的是，在资本主义现实中……主要的竞争来自新产品、新技术、新供给以及新的组织形式……此外，主要的竞争还来自拥有决定性的成本和质量的优势，这些竞争不是挤占现存企业的利润和产出，而是直指其基础和生命所在。

——熊彼特，1947，第84页

创新很少是熊彼特所认为的巨大的突破，更多意义上是指在新工艺中的微小改进，或者是指在真正的创新与改造性模仿的相互转换中生产出的产品。

——布劳格，1997，第110页

本篇（在某种程度上）将进一步研究自由企业经济的增长过程。在后面，我们将回到对专利技术的许可和自愿传播的讨论上，同时还会考虑许可费的高低，寻求此价格符合经济效率的必要条件，并推导出一个明确的定价公式。此外，该章还将探讨市场力量是否可以导出有效的许可价格，并得出结论：在现实生活中，市场的确提供了激励使价格达到大致最优，尽管其力量并不总是足够充分。

然而，本篇的重点并不是自由市场的增长过程的效率。我的主要目的是想通过对大量的重要问题进行具体的分析之后，证明标准的微观分析工具组合及微观分析的结果可以用于对日常创新的分析中。这种证明可以使我们检验更深入一步的可能性，即我们是否可以将创新

作为企业和产业的核心纳入企业和产业的基本模型中，而不仅仅是作为一个侧面的问题加以讨论。在前面的第4章中，我用了一个基本的寡头竞争模型论证了寡头竞争作为一种市场力量可以增加发明与创新方面的支出，从而向我想要达到的上述目的迈进了一步。在本章和以后的各章中，我将继续进行此类分析。然而，尽管我已经接受了熊彼特主义的关于现阶段是创新而不是价格吸引了参与竞争的寡头厂商的大部分注意力的观察结论，本书的第二篇仍将用大量的篇幅对创新与定价之间的相互关系进行探讨。其中包括：创新如何影响使用其技术的最终产品的价格，价格如何解决对创新费用的补偿问题，以及如何定价使知识产品的所有者允许他人使用该产品。

第9章~第11章将探讨定价与创新投资的补偿问题。在这一讨论中，我们将超越理论考虑一个重要的政策问题。我曾经强调指出，经济中的寡头垄断成分与大型寡头垄断企业之间的竞争一起，共同在自由市场经济引人注目的增长中起到了主要的作用。然而，从传统意义上讲，寡头垄断是反垄断当局注意的首要目标。原因如下：一方面，由小一些的企业构成的市场不可能发动任何市场力量，于是它们所包含的弱小企业不可能实施反竞争行动，或者，这些弱小企业甚至不会去尝试这么做；另一方面，即使可以找到不受管制的纯粹垄断，也是少之又少的。因此，由大量私人所有的企业构成的从事反竞争活动的寡头垄断市场就成为反垄断当局注意的首要目标。当然，并不是每一个寡头垄断企业都通过反竞争活动剥削公众消费者，每一个寡头企业都被认为是清白的，直至其通过反竞争活动剥削公众消费者的事实成立（proven guilty）。文献通常是以数据的形式说明寡头企业的价格不同于（完全）竞争下的价格水平，并且，要特别指出的是，该寡头企业实施了有差别（歧视性）的定价策略。第10章将阐明寡头垄断企业，尤其是那些从事大量创新活动的寡头企业，可能为竞争压力和生存的需要所迫，从而采取与完全竞争条件下所不同的价格，事实上，这种价格带有明显的歧视性。如果没有这种歧视性的价格，这些寡头企业可能就无法补偿它们对创新的持续投资。因此，实际的情况是，

创新企业是上述创新投资补偿价格的被动的接受者，而不是价格的制定者，在这里，创新投资的补偿价格已不是垄断力量的表现，从这种意义上讲，是市场力量将创新企业采用的特定价格强加给这些企业的。

为什么创新是寡头竞争模型的关键

我赞同熊彼特的下述观点，即将创新纳入寡头竞争的微观经济理论并不是合意的。如果微观经济理论中缺少了创新这一部件，这一理论就等于被剥夺了大多的对于现代自由企业经济的适用性。任何熟悉作为现代工业经济组成部分的公司运作的人都知道，定价不是管理所考虑的与竞争相关的首要问题。与之相反的是，管理层关注的首先是企业目前所生产产品的重新设计、企业计划引进的新产品以及企业所希望采用的生产率更高、更可信赖的工艺。总而言之，将创新持续地放逐于微观经济理论之外，并不仅仅意味着微观经济理论分析还有可以改进的余地。更确切地说，是微观经济理论失去了它最关键的部分。这也正是本书为什么注入了如此大的精力探讨创新能够以哪些方式纳入微观经济分析的核心部分。这也是本篇要论述的主要目标。

创新对最终产品均衡的影响：比较静态分析

现在让我们来分析由竞争决定的研发数量是如何影响在厂商和产业理论中被研究的变量。我们将考虑创新数量的增加对于最终产品产出、价格和消费者、生产者的福利的影响。

为了取得有关价格和产量决定的确定结果，我们对寡头垄断情形的讨论先到此为止，接下来重点讨论单个厂商模型，假定该厂商为一

个纯粹的垄断者，并且该企业的决策制定与其他企业的活动和决定相互独立。

定义

1.产品创新与工艺创新。此处的产品创新是指使最终产品的需求曲线向右移动的创新，而工艺创新是指使相应成本曲线向下移动的创新。在下面的讨论中，我假定工艺创新与产品创新之间有清楚的界限，且任何一种创新都可以明确地被划为这两类中的一类。

2.成功的创新。如果一种创新增加了生产者的利润，我们就将这种创新称为成功的创新（从商业角度上）。成功的工艺创新可以增加产出，降低产品价格并且增加福利。因而，具有以上三种特征的创新就可以被称为有益的创新。成功的产品创新也可以增加最终产品的产出，但对产品价格和福利的影响却是未知的。

工艺创新的影响

在一般情况下，工艺创新使边际成本曲线向下移动[注]。下面我们以图9.1为例说明。图9.1画出了厂商开始时的边际收益曲线（MR1）和边际成本曲线（MC1），此处是对于最终产品的供给而言，而不是像在第4章中对于研发的投资而言的。图中的两条虚线MR2和MC2是在引进创新以后发生相应变化的边际收益曲线和边际成本曲线。

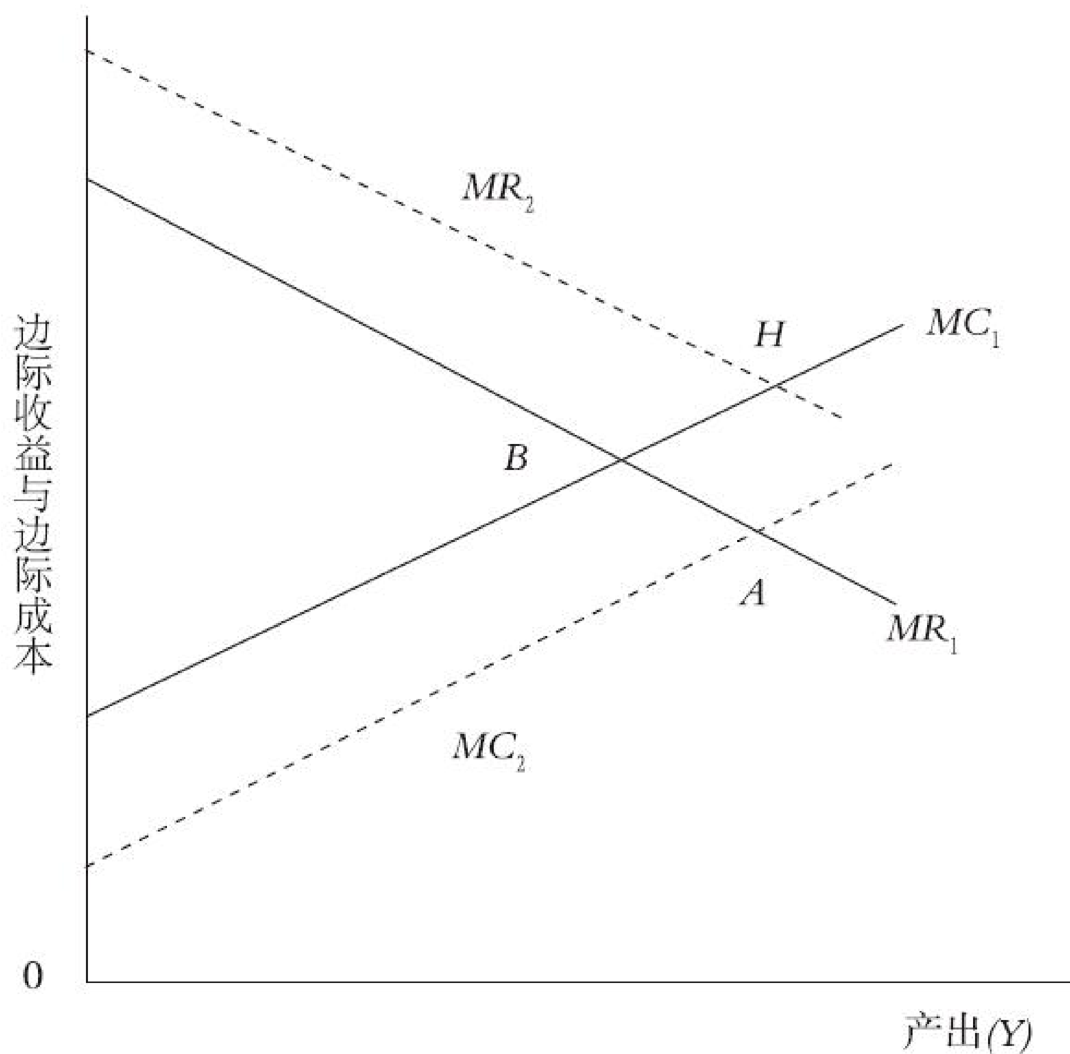


图9.1 创新的后果

命题9.1：（1）由于边际收益曲线的斜率为负，如果工艺创新使得边际成本曲线向下移动，就会使均衡点B移到A点。（2）由于需求曲线没有发生移动，它的负斜率会使产品价格下跌。（3）如果该创新符合我们前面所定义的创新标准，那么生产者剩余将不会减少，并且，由于价格的下跌，消费者剩余注一定会增加。这进一步证实了我们关于工艺创新的结论。

产品创新的影响

产品创新与工艺创新的逻辑基本相同，但除了对产出水平的分析之外，其余部分的分析要更为复杂一些。创新使得边际收益曲线（可相应假定同时还有需求曲线）上移至MR2，这将导致产量的增加，即使在边际成本曲线向下倾斜的情况下，只要均衡所要求的必要条件：边际成本曲线的斜率小于边际收益曲线的斜率成立，产量也同样会增加。上述分析是建立在成本曲线不会因产品创新而发生移动这一假设的基础上，以后我们还将讨论产品创新使成本曲线发生移动的情形。

产品创新对价格影响的结果是不确定的，产品创新有可能使价格上升，也有可能导致价格下降。这是因为价格是由两种相反方向的力量所共同作用的。需求曲线上移会拉动价格上升，产量的增加以及需求曲线的负斜率却会产生相反的作用。边际收益曲线MR与边际成本曲线MC之间的面积可能会增加，于是，随着产量的增加消费者剩余也可能会增加。然而，一旦我们考虑到需求弹性可能发生的变化以及创新的沉没成本，产品创新对福利的影响就变得模糊起来。下面，我们将对产品创新对价格和福利的影响做进一步更清楚的分析。

产品创新与价格

命题9.2：产品创新既有可能降低也有可能升高企业在利润最大化的条件下的价格，根据其对产品的需求价格弹性产生的影响而定。下面我们来证明该命题。

为了证明上述命题，我们需要证明在最简单的情况下即边际成本在相应范围内不随产量的变化而变化时，产品创新导致产品价格的上升或者下降都是有可能的。企业的目标是使利润（π）最大化，其中

$$\pi = R(p, \mu) - C(p) \qquad (9.1)$$

其中，R和C分别是总收益和总成本函数，p是最终产品的价格，μ是变量的变化值，代表创新对总收益的贡献值。我们注意到，最大化

的一阶和二阶条件为：

$$\pi = R_p - C_p = 0，\ \pi_{pp} < 0 \qquad (9.2)$$

根据我们的简化假定，

$$C_p = CyYp = a（a 为常数）$$

对等式（9.2）中的一阶条件取全微分，并使之等于零，即得：

$$d\pi_p = \pi_{pp}dp + R_{p\mu}d\mu = 0 \qquad (9.3)$$

从而：

$$\partial p / \partial\mu = -R_{p\mu} / \pi_{pp} \qquad (9.4)$$

与Rpμ的符号相同，但

$$R_p = y + py_p = y（1 - E）$$

其中，E是需求弹性对于初始价格p的初始弹性值（绝对值）。我们知道利润最大化要求E>1。并且，

$$R_{p\mu} = y_\mu（1 - E） - yE_\mu \qquad (9.5)$$

当且仅当E<（1-E）yμ/y<0时，等式（9.5）为正，从而∂p/∂μ也为正，这也是我们要得到的结果。因此，正如命题9.2所指出的，产品创新确实有可能使价格上升或下降。需求弹性在这里的作用在直觉上是非常明显的。如果创新使需求弹性增加得足够大时，价格上升直接导致的收益增加值将大于由价格上升引起的产品销售数量减少进而导致收益的减少。

产品创新与福利

产品创新可以增加福利，但是这一结论能否成立还要考察创新的实际成本。在其他条件不变的情况下，足够大的沉没成本很显然会导致福利的净损失。在前面对工艺创新的分析中，我们通过假设创新是成功类型的创新，即创新一定会使生产者剩余增加，即使该增加值很小。因为在此分析中消费者剩余同样也会增加，福利的增加就变得很明确了。

创新会导致生产者剩余和消费者剩余的增加从而导致福利的增加在特殊的产品创新中也成立，这类特殊的产品创新并不一定就是例外。然而，正如前文所分析到的，由于产品创新有可能导致价格上涨，总的消费者剩余并不一定会增加。因此，即使生产者剩余有小幅的增加，产品创新仍有可能导致福利的减少。并且，与工艺创新被合理地假定为仅仅影响成本一方不同的是，产品创新会引起成本曲线和收益曲线的变动，并且成本曲线有可能向上移动，也有可能向下移动。这就成为我们判断产品创新对福利影响的明确结果的第二个障碍[注]。

在说明相反的结果之前，先让我们来证明命题9.3。

命题9.3:当边际曲线和平均曲线都为线性，且由产品创新引起的边际收益曲线与平均收益曲线的变动不会改变其斜率，或者不会影响边际成本曲线时，消费者剩余一定会提高。在这一情况下，成功的创新一定会使福利得到增加。

证明:

使平均收益函数为a-by+π=p

平均成本函数为c+ky

那么厂商的总利润函数为：

$$\pi = (a+\mu-c)\ y - (b+k)\ y^2 \qquad (9.6)$$

该函数最大化的一阶条件，也即利润最大化的y值为：

$$y^* = (a+\mu-c)\ /2\ (b+k) \qquad (9.7)$$

在这一产量下马歇尔消费者剩余可由下式给出：

因此，在线性和曲线平行移动的假定条件下，产品创新一定会增加马歇尔消费者剩余。因此，如果产品创新同时也增加了生产者剩余，即产品创新是成功的创新时，该产品创新就一定会提高福利水平。

产品创新与福利：通常模糊的结果。一个相反的例子足以对此做出证明。

命题9.4：即使产品创新是成功的，它也可能减少福利。

如果由于创新对需求曲线斜率的影响而使消费者剩余减少，并且由创新引起的沉没成本使得生产者剩余的变化不大时，上述产品创新减少福利的情况就会发生。

我们在这里会再一次分析线性的平均收益曲线和边际收益曲线（在图中也会画出边际成本曲线，但对于我们的分析不是必要的）。在图9.2中创新不会改变收益曲线的左端。我们假定，创新前的边际收益曲线和平均收益曲线分别为HMR1和HAR1，随着创新的发生，原有的边际收益曲线的右端向右移动（转动）至新的边际收益曲线HMR2，与原有的平均收益曲线相重合。消费者剩余将从三角形ABH变为三角形abH，其中，B是过MC与MR1的交点与水平坐标垂直的一条垂线与AR1相交的一点，b是过MC与MR2的交点与水平坐标垂直的

一条垂线与AR2相交的一点。很明显，如果曲线MC是垂直的，那么三角形abH的面积就一定会小于三角形ABH的面积，（因为二者的水平边是相等的，而三角形abH的垂直边要小于三角形ABH的垂直边）。根据连续性条件，如果曲线

$$MC\int_0^{y^*}(a+\mu-by)dy-(a+\mu)y^*+by^{*2}=(a+\mu)y^*-by^{*2}/2-(a+\mu)y^*+by^{*2}=by^{*2}/2>0 \quad (9.8)$$

不是垂直而是向上倾斜的，三角形abH的面积小于三角形ABH的面积仍然成立（尽管二者的面积之差会小一些）。在上述情况中，由于产品创新会较大幅度地升高利润最大化下的价格，减小需求曲线的斜率，且不会大量增加消费者的购买数量，因此，产品创新将减少相当数量的消费者剩余（减少的消费者剩余被称为s），降低需求曲线斜率（绝对值），却不会大幅增加购买量。以r代表相应的生产者剩余的增加值，那么，只要r>0，无论r多么小，按照我们前面定义的标准，创新都属于我们定义的成功类型。在不使创新变为不成功类型的创新时，如果沉没成本增加，r值就会接近于零。特别地，还会存在一个沉没成本使得s>r>0成为可能。这就证明了命题9.4，即成功的产品创新不仅可以使消费者剩余为负，也可以造成福利的损失。

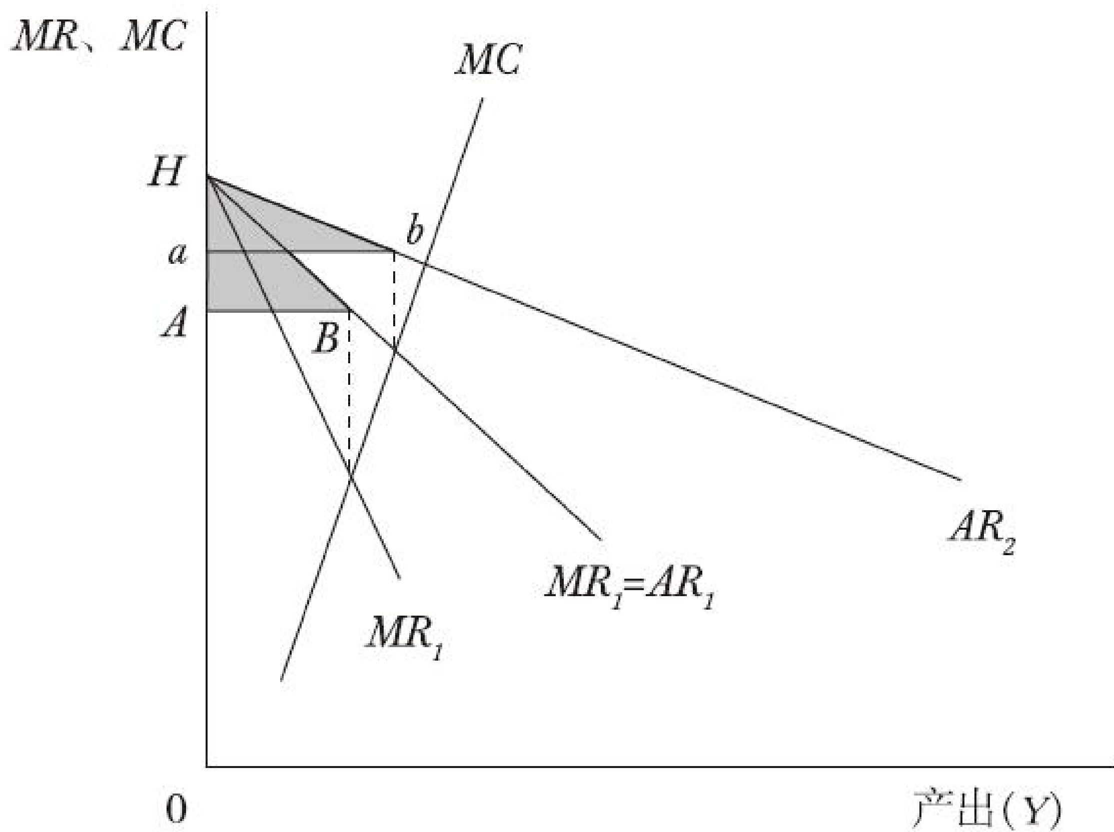


图9.2 产品创新的福利效应

使反例成立的关键是必须使需求曲线的斜率绝对值减小，而不能不变，同时还要使边际成本曲线陡峭地向上倾斜。需求曲线的斜率减小意味着会重新使价格提高到相当的程度，同时将AR曲线下的面积的增量控制到最小。陡峭地向上倾斜的边际成本曲线则会使由销售量增加引起的消费者剩余的增加维持在较低的水平。图9.2表明上述两个条件的共同作用可以使产品创新引起福利的减少。如果由于产品创新产生了更好的也更昂贵的产品，从而提高了边际成本，显然，这样会更加恶化产品创新所引起的福利损失的状况，或者会使产品创新带来的净收益转变为净损失。

下面一章将继续利用基本的微观理论，回到常规化创新与最终产品定价的问题。还将重点分析常规化使企业产生重复的沉没费用的影

响，说明在这一过程中歧视性（差别性）定价的关键性作用，表明在这些情况中，差别性价格并不代表企业拥有垄断力量。事实上，在这些条件下，不仅企业可能是为市场的压力所迫而使用差别性的价格，而且企业也几乎没有什么余地对价格大小做出选择。

---

1. 当然也会存在例外的情况，比如，固定成本大幅度的降低引起边际成本的上升。
2. 此处的剩余指的是马歇尔（Alfred Marshall,1920，第33~125页）所采用的最简单测量下的剩余。
3. 如果经过产品创新得到的新产品与原有的产品相比，具有较低的边际成本，那么会导致产品价格的下跌，从而进一步削弱了命题9.2。因此，变动的成本曲线将会使产品创新的价格效应变得更不明确。

第10章 “创新机器”经济中产业组织的微观经济理论

> 我们会不经意地发现，价格歧视的现象在许多竞争激烈的行业都很寻常……航空业、汽车租赁业、电影业、旅店业和饭店业的企业都实行价格歧视策略，众多的证据表明估价高的消费者要比估价低的消费者支付的平均价格更高。然而，这些市场并不是以很高的进入成本、规模经济、产品差异化或者市场集中化为特征。

——丹纳（Dana），1998，第395页

> 拥有高的利润并没有什么不好，并且，出现高的利润并不意味着就拥有任何垄断权力。

——夏皮罗，2000，第10页

“创新机器”经济要求我们修正微观经济理论的一些观点，本章对这些方面进行了纵览，尤其是关于企业和产业的一些观点。我们将看到其与传统的微观经济理论存在着深刻的区别。

虽然没有人认为世界是教科书上的完全竞争市场，传统的微观经济理论却暗含着完全竞争模型与我们理解的现实世界的市场力量的作用有足够的相关性[注]。完全竞争模型与19世纪早期的经济社会有相关性还站得住脚，那时拥有百名员工的企业也是少有的巨人，亚当·斯密和大卫·李嘉图等经济学家认为没有必要对创新以及创新的产生过程进行实质性的探讨。在完全竞争的模型中也没有厂商规模决定理论的地位，因为所有的厂商都被假定为是小规模的，而事实上通常也是如

此。结果就是没有必要决定市场力量何时会导致寡头垄断或垄断的产生。事实上，垄断通常是君主奖赏给宠臣的特权，而不是自由市场作用的结果。完全竞争模型认为产品价格等于边际成本和平均成本，因此可以使厂商刚好能够收回成本，并使那些提供给厂商所需资金的人得到平均的竞争性利率。那时还没有出现相同产品对于不同的消费者有不同价格的歧视性定价问题。有时会提到沉没成本，但大多数的讨论是为了证明它们的非相关性。

今天的流水线式的创新经济却大相径庭。这有助于说明该经济运行状况的竞争模型是完全可竞争市场（contestable market）模型，在这样的市场中，进入与退出是瞬间发生且没有成本的。这里并不是指世界是完全可竞争的，也不是指李嘉图经济是完全可竞争的，但是可竞争模型却允许我们处理经济增长机器的相关问题。在这一经济形态下，许多企业可能为市场力量所迫向大型企业发展，一些还向巨型企业发展，这意味着受影响的市场向寡头产业结构发展。通常，企业的沉没成本，尤其是创新所需的沉没成本巨大，并且企业没有选择，必须要付出沉没成本，同时还要重复进行沉没成本投入。结果使得在边际成本以上定价与价格歧视不是例外，而是成为一种标准，因为，正如我将要论述的那样，如果不与完全竞争模型中的厂商行为有所不同，创新与其他不可避免的费用以及重复发生的沉没成本就无法得到补偿。

传统的微观经济理论通常会给我们以这样的印象，一旦厂商可以把价格定在边际成本以上并能够运用歧视性定价策略，该厂商就可以随心所欲地选择价格定位和价格模式以最大限度地实现它的目的。换句话说，厂商不再是完全竞争下的价格接受者，在该类型的市场中，市场力量决定价格的高低，厂商别无选择只能接受既定的价格。然而，下面我们将看到在寡头创新者的世界中，市场仍然可以继续发挥巨大的力量，从而对寡头创新者的决定和行为造成作用。市场可以决定企业的大小，决定企业制定高于边际成本多少的价格，从理论上来

讲，市场甚至可以决定企业对不同消费者的不同价格。而且，我们还会从原理上对如何决定价格做出和完全竞争模型中同样明确的分析。换言之，增长机器经济中市场同样可以使企业成为价格接受者——虽然是歧视性价格的接受者，并且同样可以将市场的其他决定加于企业。这也是流水线式的创新经济的产业组织的新故事，分析创新如何与产业组织相适应也正是相关的微观分析的核心。

完全有效的竞争：可竞争市场模型

可竞争性是指可以迅速、轻易地进入市场，市场外有大量的潜在进入者，每个潜在进入者都留心每一个盈利机会，随时准备进入该市场。很明显，有许多行业都接近这些条件。例如，饭店业就是一个可竞争市场，尽管建立一家饭店，进入者必须要投入大量的沉没成本。驳船业可能是一个更好的例子。一家在俄亥俄河上提供驳船服务的企业，在下游的密西西比河利润更丰厚时可以轻易地将船拖过去。并且，如果驳船主与大型的船主是通过电子邮件或传真签订合同的，那么事实上该转移可以即时发生，且其成本也可以忽略不计。

拥有上述特征的市场被称为可竞争市场，理论上的极端情形下，进入和退出可以在瞬间完成，并且成本为零的市场被称为完全可竞争市场。这一假设也是完全竞争模型的要求之一。然而，完全竞争模型还有其他几个可竞争市场分析中所没有的假设条件，这种区别使得完全竞争模型不适用于流水线式的创新经济，但可以与可竞争性模型做粗略的比较。完全竞争假定没有规模经济。与之相应，完全竞争行业被假定为有大量的厂商，每一个厂商只提供市场总销售量的很小的一部分。显然，上述两个假设条件在可竞争市场的分析中不存在，而这两个条件与资本主义增长机器的寡头市场条件也相去甚远。因此，可竞争市场模型，较之完全竞争模型，更适用于资本主义经济增长的寡

头市场。也许更为重要的是，由于可竞争市场模型没有以断然的假定预设市场中企业的规模和数量，因而可竞争性分析允许对这些问题是如何决定的以及随之决定的产业组织形式进行考察，例如，行业是否会受市场力量的驱使形成寡头结构。

只有增长机器经济的一个特征，即大量的沉没成本，似乎与可竞争性分析相冲突，而大量的沉没成本也是相关市场现实的特性。然而，这一冲突并不像它看起来的那样是实质性的。可竞争市场分析需要把大量的沉没成本作为进入障碍的基本形式，也作为竞争的典型障碍。如果一家新企业在创立前就必须要冒险付出巨额的费用，沉没成本显然可以作为一个实质性的进入障碍。然而，正如在本书前面所论述的，创新通常不要求大量的启动沉淀投资。如果建立后的企业想要在连续的创新竞争中稳固自己的地位，那就要求年复一年不断地投入沉没资金，而这并不构成进入壁垒。一旦企业成功地进入市场，大量重复的沉没成本主要影响企业的继续运营。认识到这些沉没费用对于施蒂格勒所说的进入并不构成壁垒是很重要的，因为这些沉没费用对于市场的进入者与现存的企业来说负担都是相同的。也就是说，它们并没有给现存的企业带来竞争优势，因此也没有带来任何垄断权力。

当上述进入成为可能时，将会使市场中现存企业的行为遵循如下规则：

●现存企业不能采取能够产生超竞争利润的价格，因为这样会自动地吸引进入者以更低的价格进入该市场。由于契约可以促进迅速地进入市场，这一威胁在采取契约形式进行交易的市场中会格外有效。

●没有企业能够制定高到可以使该产品的专门提供者获利的价格，因为这些专门提供者的进入会降低现存企业的产品价格。用经济学家的行话来说就是一种产品的价格不能超过该产品的单一固定成本(注)。

●没有企业可以无效地运转。特别是企业经营的规模不能低于或超过使成本最小化的规模，因为如果这样的话，进入市场的新企业占领消费者市场也会使现存企业变得脆弱，有被接管的危险。

●随着每家企业被迫生产使其成本最小化的产量，市场中企业的数量将达到以最小成本满足需求的数量。

●在这样有效的竞争市场中，消费者需求将完全得到的满足；否则，价格会上升，从而吸引可以提供初始需求未满足部分的进入者进入该市场。

●通常（但并不总是）有众多进入者的情况是这类市场的特征。然而，由于进入总是高风险的，因此众多的进入者经常会与许多失败和退出的情况相随。

本小节的要点在于，可以迅速、容易进入的市场显然具有高度竞争性。无论现有的企业是否愿意，无休止的进入威胁迫使它们采取竞争：它们不能期望获取高于竞争水平以上的利润；它们采用的价格不能提供垄断利润；它们不能无效地或不经济地运营；它们必须准备满足所有的消费者需求；它们无法阻止可以以最低成本满足消费者需求的新企业的建立。在这样的市场中，不存在垄断力量的说法至少还站得住脚。

我会对创新企业应具有的行为进行基本的分析，下面就从创新企业在创新的最终产品的销售定价开始进行分析。

以超过边际成本的竞争性价格补偿沉没创新成本

前面我曾经强调过，竞争性的创新行业的主要特征是需要不断地向研发（R&D）和其他创新活动投入沉没成本。这些沉没成本数额庞大，在通信、医药一类的行业可以占到每年收益的10%以上（Lichtenberg，1998）。在计算机软件业这一比例可能会更高。据报道，微软1997年的研发费用占到年销售额的17%左右（NSB，2000，第2~26页）。如果企业要继续生产经营活动，这些费用就必须得到补偿。

从标准的微观经济理论中我们可以知道，在完全竞争条件下，从长期来看，每一种产品的价格都会趋于产品边际成本。这是因为，如果价格高于边际成本，多生产一单位的产品给生产者带来的收益将高于成本，于是厂商就会扩大生产规模直至价格降至使扩大生产变得无利可图。根据边际成本的定义，只有当价格降低到边际成本时，企业的生产扩张才会停止。

然而我们同样知道，在企业的生产具有规模经济的特征时，等于边际成本的价格为企业带来的收益并不能补偿其所有的成本。尤其是在固定成本和沉没成本成为企业规模经济的源泉时就更是如此了。这是因为，根据定义，边际成本是由每多生产一单位产出所引起的额外（可变）成本，而这一定义中边际成本不包括任何固定成本或沉没成本，因为二者在产量增加时都没有改变。因此，等于边际成本的价格最多仅仅能够弥补可变成本，根本无法弥补任何固定成本或沉没成本。等于边际成本的这一价格最终只能导致企业破产。

在计算机软件的例子中，这一点尤为明显。一旦一个新的计算机程序被设计出来，该程序的边际成本是指为一个附加的用户提供该程序的成本，即生产和销售包含有该程序的磁盘所需的成本。而这一成本几乎为零。然而，接近于零的产品价格根本无法为企业提供足够的收入，以负担设计、调试复杂的计算机程序并保证其界面友好性所需的巨额支出。

即使对于可能出现在可竞争市场中的大企业，进入市场的自由可以提供消除行业中所有企业的垄断力量所必需的竞争压力，而通过垄断力量可以制定为企业带来垄断利润的价格。在可以迅速、容易地进入市场，又有众多的潜在进入者警惕着每一个可以获利的机会，并随时准备设立新企业的行业，现存的企业不能将带来超竞争利润的价格维持很久，因为这样的价格会自动引来进入者以依然可以获利的较低价格提供产品。

尽管不能通过垄断力量获取垄断利润，进入的威胁却不会阻碍该行业的创新企业收回其沉没成本。这是因为，如果没有合理的价格补偿进入者的固定成本或沉没成本，就不会有企业进入市场。只有当价格在可以弥补这些成本之上时，进入才会发生并将价格拉低。因而，新企业进入市场会使价格降到仅仅能够得到总体上竞争性的利润，但不会降至边际成本的水平。并且，尽管价格要高于边际成本，却并不是缺乏有效竞争的表现。

创新成本的补偿与歧视性价格的压力

竞争压力经常会在另一方面有效地约束寡头创新者最终产品的价格。价格歧视（即对每一个不同的消费者采取不同的销售价格）会出现（并将经常出现）在创新产品的定价中，并且，价格歧视出现的原因恰恰是因为进入市场相对容易或其他竞争性的因素。对这一问题的讨论将会彻底地修正有关竞争的观点，并且这一讨论尽管与经济中大多数创新产业单独的相关性不大，却与创新产业整体有着特别的相关性。它对于普遍盛行的价格歧视做出了解释。我将把这种解释与实际的证据，即许多存在价格歧视的行业的收益并不高于普通的利润统一起来进行说明。在许多情况下，采取歧视性价格的企业只是价格的被

动接受者，至少大体上是为市场所迫采取（或是由管理者故意选择的）每一组高歧视性价格和低歧视性价格。

我们再一次强调创新行业中普遍存在的歧视性定价是为了补偿连续、重复的沉没成本。这一观点并不是新的观察结论，许多关于价格歧视的文献（参见Varian，2000）都认为固定成本和沉没成本是迫使企业逃避统一价格的一个主要原因[注]。然而，我的新观点是，在相关市场中，企业从歧视性价格中得到的收益并不比竞争性利润高，并且，即使在企业没有垄断权力甚至仅仅是市场条件所决定的歧视性价格接受者时，这种定价模式仍然存在。

这样的歧视性定价在创新行业有着各种不同的形式。面向教育的折扣（educational discounts）是最为明显的形式；企业的大客户以特殊的折扣价格买到企业的产品，而这与企业在大宗的销售中所得到的节约关系甚微；在客户向同一供应商购买一定数量产品的同时还会接受特别的捆绑价格；在国外市场销售的产品价格与国内市场上销售的产品价格大相径庭。

下面，我将论述一个关于价格歧视的命题，该命题对于竞争理论和相关政策都有重要的意义，并且与主流观点有很大的区别。这一命题认为，如果价格歧视对于有着大量固定成本或持续的沉没成本投资的企业来说是适用的，那么自由、无阻碍地进入，即市场的可竞争性本质上通常是迫使企业采取歧视性价格的因素。正如我们所注意到的，人们长期以来认为，如果企业仅仅采取统一的价格，有时将无法弥补其沉没成本和固定成本（考虑到这些成本的规模、需求的偶然事件以及竞争条件因素）。但是，上述情况既不是特别案例，也不是偶然事件，而是通常的结果。自由进入可以迫使所有受到影响的企业采取歧视性价格。而且，市场中可以自由进出的每一个企业不仅被迫采取歧视性价格，同时还会被迫选择能使企业利润最大化的一组价格，

并且至少在假定的条件下（通常可认为是接近于现实的）[注]，这些最大化的经济利润不能总等于零。

上述论述可总结为以下命题：

命题10.1：进入（可竞争性）产生价格歧视。在一个卖者可以按照不同的需求弹性把买者划分为不同的群体，并且可以避免产品在买者之间传递的完全可竞争市场中，企业的均衡经济利润将等于零。但是，除了非常例外的情况，企业为了避免损失将会采取歧视性价格。

我们将直接从以下的三个基本观察对上述命题进行证明[注]。这里，之所以用“观察”而不用假设，是因为它们本身是从基本的经济分析中得来的：

1.对于一种给定的产品，当歧视性定价成为可能，并且不同顾客集团的需求曲线有不同的价格弹性时，总会存在一系列歧视性价格，使得企业的利润高于该产品在统一价格下的利润[注]。

2.零进入障碍会阻止企业获得正的经济利润，但却不会阻止现存企业弥补其所有的成本，包括普通成本、固定成本以及接连不断发生的沉没成本。因为，即使在进入完全没有障碍的情况下，如果市场不能为企业提供足够的投资补偿，就不会有企业愿意进入。从而，只有高过投资补偿的收益会被进入威胁排除。

3.在市场均衡时企业的零利润只能从使利润最大化的价格向量中获得，而价格通常是歧视性的[注]。如果存在使最大化的利润大于零的价格向量，企业将会采取该组价格，这样做的结果是其他企业将会被吸引进入市场，直至市场中所有的机会都消失。

从直觉上我们就可以清楚地看到以上三个观察可以产生命题10.1。如果市场条件要求企业索取利润最大化的价格以达到收支平

衡，而这些价格又可以使企业达到收支平衡，那么这些价格就是企业在均衡中所要选择的价格。然而，如果存在歧视性价格，使得企业的利润高于在统一价格下的可能的利润，那么利润最大化时的均衡价格组就一定是歧视性的价格。并且，如果利润最大化的价格组合是唯一的，那么这组价格就是企业为了生存所必须选择的价格。

上述论述并不单纯是理论，它并不仅仅适用于创新产业。在现实中我们可以看到，在生存的边缘挣扎的企业努力地争取每一个可能带来潜在收益的机会，并会采取赢得该收益所必需的价格。贫困的剧院和航空公司都无法容忍空余的座位。它们都会不顾一切地寻求能够对它们的财务有所帮助的顾客——学生、休闲的旅行者与其他不愿意出高价但可以支付比边际成本高一些的价格的人。相似的是，航空公司不会放弃向在最后一分钟订票的商务旅客索取较高的价格，因为，如果不能弥补企业的总成本，企业的财务问题将会进一步恶化。

企业会尽最大努力选择可以产生最大化的利润，也是使损失最小化的价格。经验可能会使这些企业倾向于选择最有利的价格，但是，如果不能成功的话，它们就会被其他成功的企业所代替。因此，是市场力量将接近于最大化利润的歧视性价格强加于企业头上。计算机公司向教育机构或外国购买者收取较低价格的做法，并不是出于慈善的目的，而是市场条件使然。当然，我们不能怀疑在市场进入困难的情况下，并且更高的歧视性价格会给企业带来许多经济利润时，企业会采取更高的歧视性价格。即使情况并非如此，市场进入仍然会迫使企业采取歧视性价格，价格的大小由等于零的最大化利润决定。这并不是可竞争性遭到破坏的表现，而恰恰是可竞争性正常运行的标志。与那些在这方面乏善可陈的企业相比，只有可以更高效地找到并执行更好的定价策略的企业才能够生存下去。

在上述环境中采取竞争性价格的企业事实上是价格的接受者，而不是价格的制定者，因为并没有可供管理层选择的广泛的价格范围[注]

。做出这些价格的选择是生存的需要，而这些选择可能是唯一的。在市场进入变得足够容易时，市场进入甚至可以剥夺企业选择歧视性价格的权利。我们只需考虑，在现实中，对于企业来说，使利润最大化的价格向量是唯一的，就可以明白上面的论述。如果情况真是如此，即除了价格向量以外，其他向量都不能使利润为零，企业将别无选择。任何长时间地背离该向量最终都必然是自取灭亡。事实上，企业将会是价格的接受者，但并不是在猪肉市场上公开出现的那种价格追随者(注)。

连续产生小规模沉没成本行业的进入频率

我们所讨论的许多行业在现实中都具有明显、频繁的市场进入的特征。饭店和剧院显然存在这样的情况。更引人注目的是新的软件公司创办的频率（当然，像饭店业和剧院行业一样，软件企业中的许多成员在很年轻的时候就垮掉了）。航空业的市场进出频率也很高。例如，在一件反托拉斯法案中，一份司法部的证词声称，在6年的时间里共有543条航空公司线路进入美国国内前500条航线的排名中（Berry，2000，第3页）。也许大量的进入和退出市场最明显、最相关的例子要数与计算机软件、互联网以及与新经济相关的“网络公司”了。它们迅速进入市场引发了20世纪90年代股票市场价格的迅速上扬，后来股票价格的下跌无疑与它们迅速退出市场有关。

如果接近于零的经济利润是这些企业所希望的最高限额的话，我们就不会对它们退出市场的高频率感到惊讶。这样的最高限额没有留给企业太多犯错的空间。企业的效率或产品质量哪怕只比“最佳运行企业”差一点点，也就是说，企业某一点的无效率都很容易为企业带来致命的后果。当然，该论述也是对网络公司、航空公司以及饭店业的情况的合理解释，并且其适用范围非常广。

旋涡式均衡

如果这里所描绘的景象代表了一种均衡状态，有人可能会问，为什么与书中的表述不同，即其对应的真实市场存在大量市场进入。如果市场内现有企业相互之间的竞争使得企业的利润趋于零，因此使得市场内没有创立新企业的动机，那么即使市场进入较容易并且没有成本发生，市场的潜在进入者也不会进入该市场。下面，我将论述这些均衡的特性，即由于市场中企业频繁的产生，现有企业和市场的进入者也以同样的速度破产，因此这些均衡的结构使得进入变得容易。这些均衡不是静止不动的，也不是只对应于外生的冲击发生变化。与之相反，这些均衡本身就是一个连续的旋涡，不但包含着进入和退出的变动，而且还包括我们已经提到过的成千上万的日常的价格变动。

在一个整体利润为零的行业，仍然有赢家和输家存在，这是说明上述市场进入动机的一个明显的例子。市场进入者可能为过度的乐观主义或其他一些特殊的优势所吸引，比如企业拥有特别能干的员工或者拥有一项前景很好的新产品，使得企业家预期企业的利润会高于行业的标准水平。这样的进入者通常都缺乏经验、信息匮乏、资金不足，不会持续很久。

其次，歧视性定价本身往往也吸引某些进入者，这些进入者节约其沉没成本，从而能够在长期内有效地与其他企业相竞争。由于这些进入者使用的厂房和设备更为便宜，因此可以控制一部分细分市场，削减市场现存企业的经营，并通过独立经营这部分市场获取利润，而现存的企业由于有较大的沉没成本需要补偿，无法与这些进入者竞争。这些进入者的目标是生存下去并积累足够的资本扩大投资，最终成为完全有效的竞争者。然而，由于种种原因，其中许多是与它们自身的局限性有关，这些市场进入者通常都不会成功。

此外，均衡价格的特征本身通常会使有利可图的进入成为可能，至少从理论上讲是如此。一般情况下，为了弥补沉没成本、固定成本和普通成本，一些现存企业的价格必须要超过其边际成本。然而，从理论上讲，如果产品的市场价格超过其边际成本，使得现存企业获得竞争性的利润，那么，即使有两个或两个以上的企业以相同的高于边际成本的价格p为一个特定的顾客群提供相同的产品，该价格常常也会使市场的进入变得有利可图。这是因为，有效的进入者的成本如果低于市场的现存企业，那么，通过采取与某在位企业（假定为企业S）略有差异的产品价格，该进入者获得的利润就会高于企业S所获得的利润[注]。进入者只需把高于边际成本的价格略微降低，使本质上没有发生变动的价格仍然保持在边际成本之上，同时使销售量高于企业S在没有市场进入发生前的销售量ys，假定进入者的产品销售量为ys+k，那么，在没有实质性地降低市场价格的情况下，通过从企业S和其他现存企业手中抢夺业务，同时没有增加顾客的总购买量的前提下，由于进入者额外的产量k带来的收益要高于成本的增加值，因此进入者可以获得比企业S在没有市场进入时更高的利润。

特别地，我们有：

命题10.2：高于边际成本的产品价格会导致市场进入的发生。如果两个或两个以上的在位企业以高于边际成本的价格为一组特定的消费者提供相同的产品，同时获取非负的初始利润，那么，如果在位企业不降低自己的产品价格，新进入的企业就可能会变得有利可图。[注]

证明[注]：令j，k代表不同的产品或者以不同价格向不同的消费者群销售同一产品。

y_{js}=企业S销售的j产品的数量；

P_j=j产品初始价格；

P=初始的价格向量；

ys=企业S初始的产出向量；

Q_j（p）=产品j的需求数量；

C_S（ys）=企业S的成本函数，C_{jS}是j产品对企业S的边际成本。

然后令$y_{jS}<\sum_X=Q_j$（p），$P>C_{jS}$（y_S），定义

$$F(k)\ =P(y_s+k)\ -C_s(y_s+k),$$

其中，y_S+k是企业S的初始产出加上j产品增加的产量k。F（k）显然是进入者在生产与企业S相同的产量再加上出售k产量的j产品后获得的利润。当k=0时，F（0）≥0是企业S在进入发生之前获得的非负利润。直接求导可以得到：

k=0时，F′（k）=P_j-C_{jS}（y_S），我们假设该值为正。

因此，随着企业S初始产量k的增加，进入者的预期利润会提高。因此，存在某个K值，使得对于所有的0<k<K，F（k）>0。

进入的计划在0<k<Q_j（p）-Y_{jS}时是可行的，进入者生产j产品的产量不高于消费者在p价格向量下的需求量。证明完毕。

这一命题显然夸大了市场进入的容易程度，我们在现实中会发现，由于风险和不确定性，现有企业对价格的可能反应以及其他障碍的存在，仅仅靠略高于边际成本的价格将不会使市场进入变得有吸引力。另外，过度的乐观主义与企业家对风险投资的偏好也会最终造成市场进入的失败。

那么，我们得出的结论是，尽管任何一个相关的行业作为一个整体的预期利润都为零，这里描述的均衡结构却会引入市场进入者。然而，零利润意味着，对于现存企业和新进入者来说，市场没有任何空间，因此，在市场进入发生之后，我们可以预期到必然会有一些企业破产。其结果是，为了生存进行持续的战略性竞争成为市场的常态秩序，沿着时间的轨迹分布着无休止的进入者，紧跟着是由进入者和先前的在位者组成的退出潮流。

市场和创新的集中：技术的要求

粗略地讲，市场集中度就是构成市场大部分销售量的厂商的最小数目。市场集中度作为反托拉斯诉讼案件中表示市场力量的指标被广泛使用。如果进入创新活动相对来说很容易，那么企业的规模即使不全由技术和成本决定，也会大大受到这两个因素的影响。正如我们已经注意到的，技术的关键作用源于可竞争市场的效率，在该市场中长期的均衡要求行业以最小的成本生产均衡的产出。原因很简单，如果一家企业产出的成本高于可以达到的最低成本，这样就会吸引现存的竞争者或者新的进入者从低效率的在位者手中抢走市场。

给定市场中行业的产量集，上述结论对于市场中的企业数量来说，会使单个企业的产出和投入规模的决定从原理上变成简明和机械化的。市场中企业的数量就等于行业的总产出除以每个企业的平均产出。而且，在没有太多进入困难的市场中，长期的市场集中度的增加也许不能归结于企业试图取得垄断力量，而应该归因于创新和创新引发的技术变迁，它们使得企业规模变得更大，从而可以更有效地为市场提供产品。

我们用最基本的企业产出模型来说明上述理论。这一模型假定全行业生产单一同质产品，企业有定义良好的U形平均成本和边际成本

曲线，投入更高效率的租金支付使得平均成本（包括租金在内）对于所有的企业都相同。同时，它还假定整个行业有定义良好的、常态的需求曲线。

假定全行业中所有企业都有着相同的成本曲线，令ym代表企业的成本最小化的产出，那么该产出对于每个企业都是一致的。在均衡价格p上，令行业的需求产出为Y（p）。显而易见，我们首先就可以得出下面的结论：

命题10.3:如果Y（p）/ym=n是一个整数，那么长期均衡的有效性将要求行业的产出由n个企业分担，每家企业生产使平均成本（AC）最小化的产量ym。如果行业的需求曲线发生变化，比如说需求曲线右移，但增加后的n仍为整数，那么，企业的数量n会增加，但每个企业的规模不会改变。对这一命题的证明没有太大的价值，我们在此略过。

如果Y（p）/y_m=n（在价格p下的行业需求量与使平均成本最小化的企业产量的比值）不是一个整数，我们只需要对我们前面的结论做细小的修改。

命题10.4：当n不是一个整数时，在一个有效的均衡中，行业的产出将由不少于n-1个且不大于n+1个数量的企业完成。

对该命题的证明用反证法比较浅显易懂，下面我们仅给出简略的证明。我们将重点放在企业数量上限的证明上。显然存在一个整数n*，使$n<n^*<n+1$。考虑在行业产出为Y时，可能产生一个均衡，此时的企业数量$n^{**}>n+1$。价格为p时企业的平均产出$Y/n^{**}<Y/n^*<Y/n$，由于我们假定平均成本曲线为U形，因此我们有AC（Y/n**）>AC（Y/n*）>AC（Y/n）=AC_{min}，那么企业数量n**会违反成本最小化的原则。

命题10.4的含义是企业的平均产出将接近于ym。而且，我们下面还将看到竞争性的市场力量会促使所有企业的产出接近于使平均成本最小化的产出。

命题10.5：如果所有企业的边际成本曲线也都一样，并呈U形（即在相应的范围内，总成本的二阶导数处为正），那么，当行业产量不是ym的整数倍时，市场效率要求每个企业的产出与平均成本最小化的产出水平偏离相同的程度。

证明：令行业产出为（n+v）Y_m，其中，n为整数，0<v<1。从命题10.4中我们知道，企业的数量一定会是n或n+1。如果行业中有n个企业，每个企业生产ym+（v/n）y_m，显然，每个企业的产出总和即为行业的产出。但让我们假定企业j的产量高于这个平均产量，那么，在行业产出给定的情况下，一定存在另一个企业i的产量低于这一平均产量。在这种情况下，递增的边际成本意味着企业j的边际成本必定高于企业i的边际成本，而这显然与成本最小化的原则相违背。同样我们可以证明企业数量为n+1时的情形。

推论：效率要求企业的实际产出与平均成本最小化的产出之间的偏差是行业中企业数量的递减函数。

证明：上述讨论表明，该偏差为（v/n）y_m［或者其绝对值等于y_m（1-v）/（n+1）］。它们都是n的递减函数。

从命题10.3到命题10.5都说明了在这一简单模型中，需求对于由竞争要求的效率支配的企业规模的影响很小，推论确定了这一影响的明显边界。需求的变化在很大程度上影响着单一产品行业中有着U形平均成本曲线的企业的数量，但是需求不会影响企业的规模大小，除了在一定程度上需求的变化会使行业的产出偏离y_m的整数倍值。竞争使企业的产出保持在成本最小化的产出水平附近。特别是当在位企业的

数目很大时，需求对企业规模的影响可以忽略不计，在上面推论的证明中，当V值接近于它的最大值时，需求对企业规模的影响只会产生一个接近于（1/n）y_m的偏离值。

下面我们将看到，到目前为止分析的简单模型中，需求在企业规模大小的决定中所起的作用是微不足道的。然而，与我们的分析最直接相关的结论仍然有相当的合理性：在竞争性行业中，如果企业的产出规模或者劳动力数量有实质性的、持久的变化，那么企业的技术变迁一定在其中起到了关键性的作用。一个明显的例子是货物运输企业平均规模的减小，这一结果是卡车运输取代了部分铁路运输，而不是运输服务需求下降。

效率与企业规模的差异性

很明显，命题10.3~命题10.5并不很现实。它们都暗含着效率要求同一行业中所有企业的规模基本相同。但不经意的观察会进一步证实，现实中一个行业内部企业的规模确实是不同的，有时还会有很大的差异。对这一问题的解释是，我们针对企业的相同规模得出的结论仅仅是迄今为止采取的简单化假设的结果。我们所做的假设有三个：（1）该行业中所有企业的平均成本曲线都相同；（2）平均成本曲线都是U形的；（3）企业只提供一种产品。放弃这三个假设中的任何一个都将允许企业规模有很大的差异性，但这样并不会削弱我的有关在竞争性条件下技术在企业规模决定中起决定作用的主要结论。下面让我们依次考虑这些假设条件。

企业间成本曲线的差异

每个企业间（非租金）成本的差异是由它们投入的质量和效率的区别决定的，这一论点证明了一个行业中所有的企业都有相同的平均

成本曲线的假设的正确性。然而，按照标准的论点，在竞争条件下，从较高效率中得到的收益将会以效率租金的形式被记在相应投入的价格上。企业的租金支付与其他任何成本别无二致，因此，只要考虑了租金，企业间的成本差异就会被消除。

但这一论点并不全然正确。企业所有的效率租金都归结于企业较高效率的投入，这意味着一个行业中所有企业的最小平均成本都会相同。但是在相同的最小成本下，企业v的产出可以不同于另一家生产相同产品的企业w。比方说，企业v的工人特别精通于小批量生产产品，而企业w的工人却可能更适应大规模的生产。因此，尽管两者的最小平均成本相同，企业v在这一成本下的产量会比企业w在这一成本下的产量低。考虑到这些差异性，我们需要对前面的命题做一些细微的修改，这些修改并不会从本质上影响长期均衡中技术对企业规模大小的决定作用。

U形的与平底的成本曲线

前面我们排除了企业规模之间的差异性，原因大致可以归于平均成本曲线是完全U形的假设。然而，企业的经验却表明，平底的平均成本曲线，较之有唯一极小值的平均成本曲线，或许要更为常见得多[注]。平底的平均成本曲线在一段下降区间之后，会开始变平，并在相当的产出范围内保持水平状，直到开始回升。这种情况下，高效率的企业可以在平均成本曲线的水平部分上，最小产出水平（最小有效规模）与最大产出水平（最大有效规模）之间改变其生产规模。当然，这一范围是很大的。并且，这时企业的规模和它的劳动力将会受到对其产品需求的影响。因此，在技术对企业有效规模的影响有一个中性区间时，需求就成为决定性的影响因素。

多产品的企业

当我们转向有不同的产出和产品线并从规模经济和范围经济中受益的多产品的企业时，与均衡相容的企业规模的范围会变得更大㊟。在这里，实际上几乎所有的企业都提供了若干数量的产品——至少它们的主要产品有不同的大小、颜色等，这就意味着多产品分析适用于这些企业。但是，在多产品的情况下，一个有效的行业结构中企业的规模可以相差悬殊㊟。一些企业可以有效地从事少数产品的专业化生产，寻求有效规模所要求的这几种少数产品的数量，而另一些企业却具有充分的多元化经营的特征，受益于范围经济。

图10.1说明了上述关系，该图描绘了两种产品企业的情况。图中的坐标轴代表两种产品y1和y2的产出数量。点Y（p）表示行业产出向量，行业中企业的产出向量可以通过图中不同的点表示（图中未注明），企业产出向量之和一定等于Y（p）。在这一模型中，与单一产品的U形平均成本曲线相对应的是“平均成本U形射线”（参见Baumol和Fischer，1978）。以OW为例，该射线显然代表了所有产出比例保持不变且比值等于OW的斜率的两种产出的组合。有了不变的产出比例，我们就可以对产量进行测量，因此也就对该射线上的平均成本的测量有了一个明确的定义。如果从原点开始，这条射线的平均成本首先下降，达到一个极小值点后开始上升，我们很明显看到的是平均成本U形射线的情况。假定平均成本射线的极小值点为v点，此处OW与较粗的M曲线相交。对于所有其他的射线重复这一过程，我们可以得到（可能不规则的）曲线M，该曲线是所有平均成本射线极小值点的轨迹。显然，效率要求企业的生产与M轨迹的位置相距不远。但是，这种情况可以出现在坐标轴上，或者图的中间位置。在坐标轴上，企业可以专业化生产一种产品，而在图的中间位置，企业的生产是非专业化的。而且，在距离M位置一定距离处，一些多产品企业产出水平的位置是符合效率标准的。当然，在任何特定的情况下，共同构成行业产出的最有效率的多产品企业组可能是唯一解，但是，该唯一解中所包含的企业产出向量的点可能会遍布在M轨迹周围的区域中。

因此，我的分析与行业中企业规模离散分布的现实是一致的。但是，分析中表明分散化的情况可能有些过多，而与本章开始时的简单模型相一致的情况却太少。然而，对于在激烈竞争的市场中，企业规模和雇员水平必须满足均衡的要求，即在长期均衡中企业规模的分布必须能使行业产出向量在最小成本点上这一基本结论，这里并没有提出质疑。即使市场规模结构包含许多不同的企业规模分布，我们也没有理由认为这一成本最小化的市场规模结构不是唯一的。如果竞争力量足够强大的话，会使实际的企业规模向量趋于成本最小化的结构。

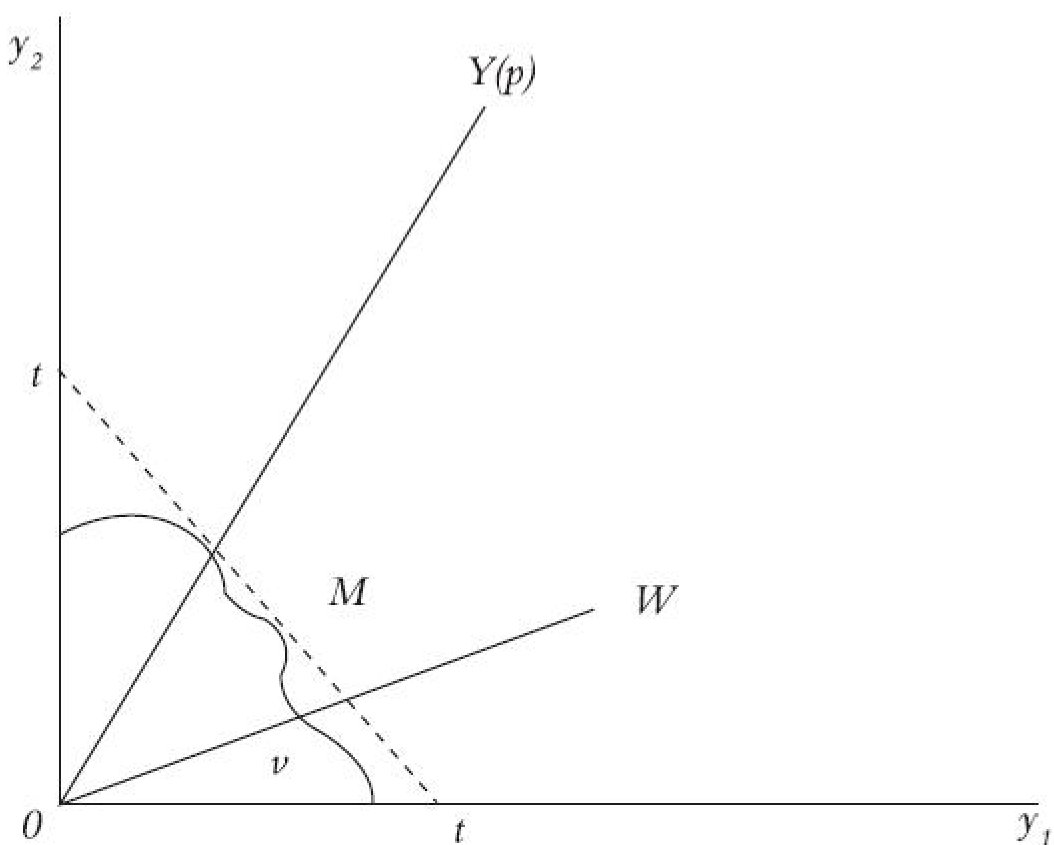


图10.1 多产品产业厂商规模的决定

小结

在这一章中，我试图描述创新机器经济的产业组织同传统的教科书所刻画模型的不同之处。在这一过程中，我们更为具体地论述了创新活动的重要作用如何纳入规范的微观经济分析。这里，我们注重大的方面，把用微观经济理论分析的流水线式的创新活动的结果从宏观经济的角度加以描述。与之相反，接下来的几章将会分析具体的微观经济问题，并对创新如何与这些微观问题相关进行更具体的论述。

对反托拉斯和增长政策的意义

在结束这一章之前，我要指出的是，这里所描述的模型对于反托拉斯政策以及与创新、增长相关的问题都具有重要意义。就反托拉斯政策来讲，模型对有关垄断力量本质的观点进行了彻底的修正，并提供了一些可信的证据，有了这些证据，我们就可以合理地对某个特定企业拥有垄断力量的指控加以支持或者反驳。对于与创新和增长相关的问题，该模型显得意义重大，因为从事大量的研发和其他创新活动的企业本身就是本章所关注的典型。新企业比较容易从事创新活动与已有的企业展开竞争。在这些领域中的企业不敢在持续的创新沉没开支中落后。而且，它们最终产品的边际成本经常很低，任何接近于这些成本的价格都有可能引发财务危机。创新会导致市场集中度的上升，却不一定会增强垄断力量，集中度的上升也不是企业试图通过市场份额的增加取得垄断力量的结果。关键是我们必须知道存在这样的先例，即这些企业仅仅因为歧视性的价格或价格与边际成本有一定差距就被作为反托拉斯诉讼的对象。当然，单个的创新企业的行为有可能违反了反托拉斯法，我们应该根据它们的行为给予相应的处理。但是，不能仅仅因为它们的定价模式表明它们拥有垄断力量就认为它们应该受到起诉。这样做会阻碍私人行业创新支出的持续增长，而创新支出的持续增长是支撑美国前所未有的经济增长纪录的中流砥柱。

---

1. 经济学家都意识到了完全竞争模型与现实世界有限的联系，我则是在将注意力转向寡头垄断的博弈论分析时充分意识到了这一点。但博弈理论的分析并不是为了对经济中

产业组织进行总体、完整的分析。而本章的目的恰恰如此，而且本章的分析是基于完全竞争的，因此我们这里必须通过比较来进行分析。

2. 单一固定成本是指只提供一种产品或服务时产生的成本。——编者注

3. 当然，企业采取歧视性价格主要是为了提高利润或减少损失。但如果歧视性价格成为企业生存的必需时，弥补沉没成本和固定成本的需要就可以有力地补充前面的说法。

4. 价格歧视的盛行在旅客运输业中表现得非常明显，按照奥多弗（2000）的说法，“事实上机票价格的变化几乎是每天都发生的”。但是，经济中更为常见的价格歧视表现在对学生、老年人的折扣，单独的通信使用者所享有的折扣（以统一服务费率的形式），产品的大宗使用者、服务和投入产品的集团购买者所享有的优惠等。事实上，所有在买者与卖者之间商议价格的产品都必然包含歧视性价格。例如，销售给大企业的仍需进一步加工处理的化学产品的价格是与不同的客户协商得出的。歧视性价格的市场列表很容易扩展。尽管垄断力量通常被称为是实施歧视性价格的必要条件，而事实上许多使用歧视性价格的企业所获得的利润并没有超过竞争性利润的水平，这一点或许更会令人惊奇。大家都知道，商业性的剧院对学生实行打折优惠，还有许多不同的歧视性价格做法，但是剧院的利润并不高于竞争性利润水平。还有证据表明，几家大的航空公司几乎在所有时期的收益都低于美国经济中的大多数行业的收益。当然，它们的投资收益也低于股票综合指数的收益，比如标准普尔500（Kalt，2000）。即使把面向教育时提供折扣的计算机产业（包括硬件业和软件业在内）作为一个整体来估计，从一开始它就没有产生经济利润。当然，计算机产业也有过辉煌的故事，但这些显然被大量的失败全部抵消。

5. 鲍莫尔、潘萨尔和维利希（Baumol、Panzar和Willig，1988，第8章）的“看不见的手弱定理”（weak invisible hand theorem）已经暗含了该命题，该定理认为，在完全可竞争的垄断市场中，尽管存在进入的威胁，企业仍然可以维持产品的歧视性的拉姆齐（Ramsey）价格。

6. 我们做以下简单化的假设，假定对于任何一个顾客服务的边际成本（MC）都是一致的，假定这里讨论的产品是一般商品，既不是互补品，也不是替代品。那么，对于任意两个消费者j和k，利润最大化要求MRj=MC=MRk，其中，MR代表边际收益。但是，我们也知道MRx=Px（1-1/Ex），因此，Px=MC/（1-l/Ex），x=j，k，其中，Px和Ex分别是x产品的价格和需求弹性。因此，当且仅当Ej=Ek时，利润最大化会产生统一的价格：Pj=Pk，即统一的价格会使最大化的利润等于零。这一命题似乎应该属于罗宾逊夫人（Joan Robinson,1960，第181~187页）。她是对庇古的价格歧视分析正式列出图表的第一人。

7. 在完全可竞争市场中，产生价格歧视的均衡概念似乎与另一个定理冲突，即在有两个或两个以上企业存在的市场中，唯一可以防止进入的价格一定等于相应的边际成本。然而，歧视性价格均衡通常并不是静止的，因为市场的均衡很容易被新的进入打破。这种“旋涡式均衡”（churning eauilibria）与我们在现实中看到的频繁的进入和频繁的失败比较接近。

8. 正如我们已经注意到的，我们所讨论的市场种类中包括价格经常变动甚至非常频繁变动的市场。航空公司每天采取成千上万种价格的现实可能会使人们怀疑这样的说法，即企业对于它们所采取的价格几乎没有选择的权利。然而，我们应该注意到，在竞争最激烈的商品和证券交易市场，价格每时每刻都在连续不断地变动着，但是却不会有人认为一个比较小的种植小麦的农场主会是小麦价格的制定者。事实上，在人们最有理由怀疑企业拥有市场权利的市场中，价格往往趋于稳定，通常会在许多月份保持价格不变。而黏性价格并不是行业中市场定价由企业控制的标志。然而，与农场主和股票的购买者不同，航空公司中掌管定价的经理层不会通过电子方式与任何有组织的市场机构决定现有环境下的定价。这些经理人必须不断地为企业选择目前能使利润最大化的价格，然而，他们做得也非常不完美。他们不知道自己产品现有的需求函数，甚至也不知道过去某段时间内一组准确的需求函数。他们和其他人一样，都不知道自己的边际成本甚至平均成本，这一点在有关掠夺性价格的反托拉斯审判的测试中都得到了戏剧性的证实。在这些审判中，由于企业的记录中缺乏相关的成本数据，审判双方的专家通常都要花很大的精力做出有很大不同的、不完全准确的成本估计。在不能获得所需要的信息，并且企业应对变化的市场条件所要求的速度太快时，企业选择的价格最多只能不完全接近于由市场压力所引导的利润最大化的价格。然而，这种价格仍然与从容、深思熟虑地选择的定价有很大的差异，这种真正的价格制定者由于缺乏竞争，因而不需要遵循强有力的市场所做的决定。

9. 到目前为止，由于我们只讨论了企业作为价格接受者一方的活动，因而我们几乎没有用到博弈论的洞见。然而，下面我们将会看到，由于市场的均衡很容易被不断地干扰打破，因此，我们还有更多的内容要讨论。

10. 事实是，在一个完全可竞争的寡头市场中，高于边际成本的定价不能阻挡市场的进入者，这样导出了一个定理：该市场中任何稳定的均衡都一定会产生等于边际成本的产品价格（Baumol、Panzar和Willig，1998，第11章；以及Ten Raa，1984）。然而，正是由于高于边际成本的产品价格无法阻挡市场的进入者，从而产生了我们所讨论的“旋涡式的均衡”。

11. 这一命题对现实的适用性比较有限，因为其所描述的进入者获得有利的机会，要求进入者的产品生产线要与市场现存企业的生产线几乎完全相同。这也是为什么进入的威胁可以在不排除歧视性价格的情况下将企业的利润减至零的原因。

12. 下面的证明来自鲍莫尔、潘萨尔和维利希（Baumol、Panzar和Willig，1988，第317页注释）。

13. 参见谢勒和罗斯（Scherer和Ross1990，第4章，第106~107页）。谢勒以石油精炼、石油管道、钢铁制造、汽车制造、啤酒酿造与纺织制造等行业为例，说明实验研究表明这些行业的平均成本曲线是平底类型的（本书作者与Frederic M.Scherer的私人通信，2001年10月）。

14. 更全面的对这几种变量的讨论，参见鲍莫尔、潘萨尔和维利希（1988，第5章）。

15. 对这种情况的讨论参见鲍莫尔、潘萨尔和维利希（1988）。必须强调指出，对于多产品企业来说，平均成本不能通过任意分配固定成本和普通成本，或者通过企业总产出的任意指标来定义或测量。

第11章 补偿创新支出与产品定价

技术知识本身就是一种资本品。它可以与其他生产因素结合在一起生产最终产品，由于投入工艺时不会完全用尽一种技术知识，因此技术知识也可以得到一段时间的保存，它还可以通过研发和其他知识创新活动得到积累。这一创新过程包括牺牲现有的资源以求得到未来的利益。在所有这些方面，知识都仅仅是一种非实体的资本品。

——阿吉翁和豪伊特，1998，第25~26页，对弗兰克尔（Frankel）分析的概括

这一章将继续对创新的融资问题进行分析，并把企业在这一方面的支出作为企业的另一种投资组合。本章的重点放在最终产品价格的跨期模式上，通过这一模式，投资可以通过与经济效率相容的方式得到回收。当我们认识到常规化的创新投资决策与其他类型的企业投资决策非常相似时，我们的理论分析也会变得比较容易；事实上，这些决策的许多部分在形式上都是一致的，其原因主要是企业的重大预算决策中衡量可能的投资选择时所用的标准是明显相似的，这些标准有成本、大概的收益、风险和可望获利的时间跨度等。对工厂、设备与对研究设备和研究活动的投资显然在企业资源的相互竞争的需要之列。这两种类型的投资本身都包含“等待”，即在占用的资金开始产生利润之前的这一段时间。此外，如果企业的管理者预见到未来需要增加产量，它可以选择通过获得新工厂和设备或者通过采用创新来提高生产率。因此，至少在一定程度上，这两种类型的投资是生产过程中相互替代的投入要素。

本章的重点是那些能够提高生产率的工艺创新。我们很容易把这种类型的创新看作是对设备设计或生产程序的改造，这种改造可以提高既定的工厂和成套设备的生产能力。现实中有许多真实的例子。有些创新直接提高了企业的生产能力，例如技术进步提高了从油井中提取的石油产量，能够使通信中所用的频谱在传递声音的同时传递数据，且不会对声音产生任何干扰。我们可以把任何能够提高资本生产率的创新看作是我在此论述的创新。

上述观察资料表明，研究者可以采用一个标准的、增加企业生产能力的投资模型来分析企业对研发活动的许多基本的决策。本章就描述了一个这样的模型，并会说明该模型如何能被用于预估研发投资支出的最佳跨时路径，这些支出费用如何影响企业的最终产品的定价以及如何对投资进行最优化的摊提和折旧。因此，本章将会研究包含在投资过程中的基本财务决策。我们所用的例子将会比前两章中的复杂一些，此外，讨论中我们还会看到在常规化创新的经济学研究中如何使用标准分析方法。

市场机制对价格、创新与信息的要求

在讨论本章的核心问题之前，我们首先简要地讨论一个更一般化的问题。早些时候，我曾经提出两个需要评估的论断，我们将会在后面的分析中看到其作用。第一个论断是遵循熊彼特的，即在许多企业中，创新已经取代了价格成为主要的竞争手段。第二个论断认为创新属于微观经济分析的核心部分，而不是处于其外围。

但是这里我们必须面对价格在标准的微观经济学和一般均衡理论中所起的关键性作用。价格机制的确是保持经济体运转和指导其经营的关键因素。理论家们还反复指出，价格作为信息的传递者所具有的特别效率和效应是决策制定者做出理性选择所需要的。我们都知道这

个故事：在最基本的层面上，比如说，如果产品X的产量超过了市场的需求量，该产品的价格将会自动下跌，这样会刺激需求，而对生产的激励会减少，从而使产品的需求量和供给量趋于均衡。

我们这里要论述的并不是想要取代这一故事，而仅仅是要对它加以补充。问题的关键在于，即使在这一基本层面上，市场机制也不是由价格单独驱动的。相反，事实上，市场机制是由价格和资源配置的交互作用决定的。换言之，这里的主要决定因素有两个，而不仅仅是一个。前面的一段故事在初级经济学教科书中被重复叙述的时候，二者通常已经显示出来了。最初的价格下跌可能会使产品的供给量和需求量向一起靠近。但是，如果供给仍然大于需求，将会使价格进一步下跌，如此循环并以我们熟悉的顺序趋于均衡。这里所讲的基本问题不是价格或产品数量本身的变动，而是它们之间的相互作用构成了市场机制。

在一个存在其他变量的动态环境中，价格和创新投资之间的相互作用也是如此。正是二者的相互作用决定着用于创新和其他促进增长的活动的资源配置的盈利能力。在任何能够经得起质疑地把增长过程作为一个一般均衡或非一般均衡框架的微观经济分析中，我们必须给创新一个明确且重要的定位，但这种定位并不仅仅限于创新本身。而且价格也并不应该从该故事中排除出去。我所主张的是，价格与创新投资的相互作用才是最基本的。本章其余部分的分析是要说明通过何种方式可以形成这种相互作用。

模型的假设

由于（某些类型的）创新投资与企业厂房设备的投资之间存在直接的替代性，因此，我们在这一章的讨论中仅把研发费用作为增加企业生产能力的一种手段的做法会显得更为合理和便捷。既然常规化创

新支出的结果是高度不确定的，我将不用已知确定的数量，而是用随机的变量来表示它，对此我将不做特别说明。谈到风险与不确定性，创新支出与其他类型的投资之间的不同只是风险和不确定性存在的程度上的差异，因为投资于厂房和设备的未来收益也不是没有风险的。当然，在处理风险时使用预期的收益值有着明显的缺陷，有时候，这样做同把不确定性的复杂因素藏到暗处一样。然而，我们在这里不需要直接面对这一问题。

更为棘手的是把创新过程描述为仅仅能够增加企业的产出能力。显然，创新的作用通常还有更多，特别是创新可以提供新型的产品或对现存产品进行有价值的改进。然而，如果我在这里把创新的结果看作是企业获得收益的能力的提高，而不是作为有形的物质产出的增加的话，我们就可以把这一模型更广泛地运用于对常规化创新的分析中。也就是说，这一模型不但可以用于产品创新，而且可以用于工艺创新。

投资的一个重要特征是它的非永久性。通常它可以是持久的，但它不能一直保持到永久。厂房最终要破落，而发明也会变得过时。对投资的生产力的侵蚀可以有许多模式。一个极端的例子是“单匹马车模型”（one horse shay model），在这一模型中，投资的生产力在消失前的一段时间内都不会下降。在消失的这一点上投资突然变得完全没有用处，在一瞬间就从运转完好的项目变为一堆废物。这种情况将在下面一个非常相似的模型中得到简便的分析[注]。然而，在这里我们将重点讨论创新投资生产力逐步衰退的跨时路径。假设其衰退率不变，因此在其使用年限中，一种资产的生产力在每个时期（姑且看作“一年”）内会下降固定的百分比。我们可以把增加资本生产率的创新看作是当创新可获得时对新设备设计进行改进的创新。这种类型的进一步的创新还会从私人企业研发活动中浮现出来，并导致使用更早一些创新的设备的逐渐报废。每一个创新的生产率都会以这种方式逐渐降低，直至最后逐渐趋于零。

如果假设研发投资具有不变规模收益，我们的讨论也会得到简化（尽管有可能该假设会被轻易地排除掉）。在这种情况下，我们就可以容易地用数学方法描述投资费用的最佳时间安排、最优定价策略以及最佳折旧方法。

1.创新过程的投资应当达到使预期边际收益的现值等于边际成本这一点上。

2.在由于需求过低或研发创造的生产力过高而使创新创造的生产能力闲置的年份中[注]，企业产品的最优价格应该等于其经营成本（即短期成本）。因为在这一阶段中，企业的长期边际成本等于其短期边际成本。因此，价格中不包含折旧和摊销的成本[注]。

3.在资产被投入生产的年度中，其折旧费用应该由需求函数决定，企业向消费者索取的价格应该刚好等于能够使其购买资产带来的产出量的价格。这一价格与边际经营成本之间的差额就构成了这一阶段的折旧费用。

4.最高阶段的价格显然是由需求关系而不是由成本决定的（因为价格会把需求量刚好降至生产能力的水平）。然而，在增加的生产能力使用年限中，其折旧费用的总和将会等于每增加一单位生产能力带来的边际研发成本。当规模收益不变时，创新产品的价格会使资本使用年限中总收益的现值恰好等于投资的支出。

第2条和第3条规则的原理是直观的。我们可以把折旧问题看成是跨时期峰值荷载的定价问题。研发投资提供的生产能力得到充分利用的年份为峰值阶段。在非高峰的年度中，只要能够收回边际经营成本，企业还会增加（过剩的）生产。这就是为什么会存在一个价格中不包含折旧成本的阶段。然而，一旦需求量增加并使价格超过不包含投资支出成本的这一点以后，价格就成为必需的调节器。它使消费的需求量等于企业的物质资产与创新创造的生产能力所能达到的产量。

我们现在很容易看出在一项资产使用的高峰和低峰时期收取相同的折旧费用的策略是非理性的。它与这样一种现象在本质上是相似的，即奇怪的月票折扣。事实上，它使得月票持有者在一天中最拥挤的时候使用隧道和桥梁时可以享受到最优惠的价格。这样，一方面增加了拥挤的程度，另一方面也没有为在（运输）能力闲置时提高利用率提供任何激励。

稍后我会探讨对第4个规则的直觉性解释，即存在这样一个悖论：完全由需求信息决定的一组价格在事后总是能够恰好等于创造生产能力的创新成本。

从基本模型中推导出规则

这一部分对前面的规则进行推导。模型的基本假设前提是企业在任一时期通过增加对研发的投资都可以提高生产能力。

P_t=t时期企业产出预期价格的现值；

x_t=t时期企业的产出量；

y_t=t时期企业创造的生产能力；

i_t=第1阶段前购买的所有资产在t时期中剩余的总生产能力；

c（x_1，…）=总经营成本流量的现值；

g（y_1，…）=总研发投资成本的现值；

u（x_1，…）用（非特定的）货币衡量的产出总（社会）效用。

这里，社会福利目标是总的净收益的最大化（净收益等于消费者效用减去产出的资本成本和经营成本）。为了分析利润最大化的企业，我们只需把效用函数当作总收益函数。在后面我会解释这样做对分析的影响。现在，考虑到随着时间的推移，以前的研发投资由于过时会导致净生产力的下降，因此，我们的目标是在生产能力约束下使

$$u(x_1, x_2, \ldots) - c(x_1, x_2, \ldots) - g(y_1, y_2, \ldots) \quad (11.1)$$

最大化[注]。我们假定，资产的报废包括我们所讨论的创新，因此，一开始生产能力为y1的资产，在第二个阶段的生产力为y_1（1-k），在第三个阶段的生产力为y_2（1-k）^{2}，依此类推。那么，我们的最大化的约束问题就是：

$$x_1 \leqslant y_1 + i_1$$

$$x_2 \leqslant (1-k)\, y_1 + y_2 + i_2$$

$$\cdots$$

$$x_t \leqslant (1-k)^{t-1} y_1 + (1-k)^{t-2} y_2 + \ldots + y_t + i_t$$

$$\cdots$$

注意，这一组约束式在数量上是无限的，因为我们假设研发投资带来的生产力不会完全消失，尽管我们可以不费力地在这一模型中加入一个限定的期限。在衰退的t时期之后，投资带来的生产力将从初始值y减少到（1-k）^{t}y，（1-k）^{t}y趋于零。然后我们用拉格朗日法进行库恩—塔克（Kuhn-Tucker）条件计算：

$$L = U - c - g + \Sigma_{j=1}^{s} \lambda_s \left[i_s + \Sigma_{j=1}^{s} (1-k)^{s-j} y_j - x_s \right]$$

其中，s是一个不一定与t相同的时间段。假定每一期间（所有的x_t>0）都有一定的产出销售，这样会产生下面的一阶条件：

$$\partial L/\partial x_t = \partial u/\partial x_t - \partial c/\partial x_t - \lambda_t = 0 \qquad (11.2)$$

此外，假设在t时期有研发（R&D）投资发生，因此yt>0，那么我们得到：

$$\partial g/\partial y_t = \lambda_t + \ (1-k)\lambda_{t+1} + \ (1-k)^2\lambda_{t+2} + \ldots \qquad (11.3)$$

或者

$$\lambda = \partial g/\partial y_t - \lambda_t + (1-k)\lambda_{t+1} - (1-k)^2\lambda_{t+2} + \ldots$$

或者

λ=∂g/∂yt-λt+（1-k）λt+1-（1-k）2λt+2+…

最终我们得到库恩—塔克条件：

$$\lambda_s(\partial L/\partial x_2) \ = \lambda_s \ [i_s + \Sigma_{j=1}^{s} \ (1-k)^{s-j} y_j - x_s] \ = 0 \qquad (11.4)$$

现在让我们把不确定的效用函数从我们的分析中删除出去，注意到：

$\partial u/\partial x_t = p_t$［（相对的）边际效用等于（相对的）价格］。注

把这一等式代入等式（11.2），我们可以得到：

$$p_t = \partial c/\partial x_t + \lambda_t \qquad (11.5)$$

该式表示最佳的价格必须包含一个高于产出的经营成本的非负支出。这一支出可以看作是折旧费用，即收回包括利息在内的投资支出。

从等式（11.4）中我们可以看到，在企业的产出小于其生产能力的年度中，即$x_t<i_t+\sum_{s\neq t}$（1-k）$^s y_s$，我们必须使λt=0；换句话说，在这一年度中，折旧为零。这是前面部分的第一个折旧规则。

等式（11.3）可以作为第四个折旧规则：一单位研发投资增加的产出的折旧总和等于引起产出增加的研发的边际投资成本。考虑t时期发生的一项研发投资。对产出的折旧总和为$\lambda_t+\lambda_{t+1}$（1-k）$+\lambda_t+2$（1-k）2+，但由于$y_t>0$，等式（11.3）又一定是一个等式，因此这些折旧支出就一定等于$\partial g/\partial y_t$，即yt的边际成本。这是前面部分的最后一个最优折旧规则。

如果我们不考虑社会福利的最大化，而是考虑企业的利润最大化，我们得到的这些所有的结论只会受到一个方面的影响。正如我们已经注意到的，在这一情况下我们只需把u（x_1，…，x_n）看作总收益。那么最大化的u（x_1，…，x_n）-c（x_1，…，x_n）-g（x_1，…，x_n）显然代表企业的总利润。这样，除了出现产品价格pt的等式（11.5）之外，其余的等式都不会改变。因为，除了价格固定并独立于产出的规模时，我们一般地可以得出：

$$u_t=\partial u/\partial x_t\equiv MR_t$$

来替代$u_t=P_t$，其中，MR_t为t时期x产出的边际收益。

然而，对于许多不同种类的产品而言，随着时间的推移，需求弹性的变化不太快是合情合理的。在有些特殊的情况下，需求弹性E_t保持不变，交叉弹性也相对较小，那么，

$$MR_t=p_t\left(1-1/E_t\right)$$

因此，价格和边际收益会随着时期的变化而呈比例地发生变化。在这种情况下，等式（11.5）和所有包含pt的关系式只需将p_t乘以一个常数即可。对于相对的跨期价格，则绝没有任何改变。企业会发现只要采用社会福利最大化所要求的相对价格和折旧率，就可以达到利润最大化的目的。

每一时期都发生创新时，对通货膨胀、利率以及技术变迁的影响

现在进行一些应用于特殊情况的简单的折旧规则的推导，这些特殊的情况包括需求增长非常快，以至于资产在安装的当期就被投入生产，并且在随后的每个时期都需要增加新的生产能力。对于创新模型而言，这一假设仅仅意味着每一时期对于工艺创新的研发投资都不为零，这一假设条件在现实中的高科技企业中都能得到满足。由于我们假设每一时期中，$y_t>0$，因此等式（11.3）就是一个等式，而非不等式。把t时期的等式（11.3）与相应的t+1时期的等式相比较，我们就得到折旧支付现值的表达式：

$$\lambda_t = \partial g/\partial y_t - (1-k)\ \partial g/\partial y_t + 1 \qquad (11.6)$$

等式（11.6）可以看作是创新的生产率随时间以一个固定的比率下降的模型中的基本关系。该等式有助于解释整体分析的逻辑。假定产出比现有的生产能力增加dx1单位。这意味着时期1中的生产力将增加$dy_1=dx_1$单位，成本为（∂g/∂y1）dy1。然而，在下一个阶段中，仍然可以得到（1-k）dy_1（$\partial g/\partial y_2$）单位的新的生产力。这样就允许相应地减少下一个时期中的研发投资，节约额为（1-k）dy_1（$\partial g/\partial y_2$）。

根据图尔维（Turvey，1969）的理论，在这种情况下，我把产出的长期边际投资成本定义为产出在当期引起的研发成本减去预期在下期中节约的投资成本。对于$dy_1=dx_1=1$来说，这一边际成本等于（$\partial g/\partial y_1$）-（1-k）（$\partial g/\partial y_2$），并且，对于每个时期t，边际创新成本由等式（11.6）的右半部分给出。因此，等式（11.6）告诉我们，在这一模型中，假定每一时期中研发都可以增加企业的生产力，那么，最优的折旧费λ_t就等于t时期产出预期的边际研发投资成本。类似地，我们可以把等式（11.5）解释为价格应该等于长期的边际成本，而长期的边际成本又等于边际经营成本$\partial c/\partial x_t$与边际投资成本λ_t之和[注]。

到目前为止，我们所做的分析都是用折旧现值来表达的。由于在实践中，投资和价格都是用现价表示的，因此，我们有必要把前面分析中的一些关系转换成现价从而更明确地检验它们如何受到折旧率和其他一些相关参数的影响。为了达到这一目的，令r为折旧率，v_t为t时期用美元表示的$\partial g/\partial y_t$的价值，因此，

$$\partial g/\partial y_t = v_t/(1+r)^{t-1}$$

且[注]

$$\lambda t = \mu_t/(1+r)^t \qquad (11.7)$$

其中，μ_t为t时期积累的折旧费用的现价。把等式（11.7）代入折旧等式（11.6），我们得到：

$$\mu_t = (1+r)^t = v_t(1+r) - (1-k)v_{t+1} \qquad (11.8)$$

从$\partial g/\partial y_t$与等式（11.7）的定义中，我们可以知道，v_t是t时期生产力边际成本的现价。假定由于研发活动中技术进步因素的作用，一单位产出的实际边际成本每年下降的比率为h，但同时由于通货膨胀因素

的作用，（至少）部分下降的边际成本被抵消，货币成本每年增加的比率为m。我们于是有：

$$v_{t+1}=(1+m-h)v_t \quad (11.9)$$

将等式（11.9）代入等式（11.8），得：

$$\mu_t=v_t(1+r)-v_t(1-k)(1+m-h)$$

因此，将上式相乘展开，并舍掉可能比较小的mk和-kh，我们得到：

$$\mu_t\approx v_t(r-m+k+h) \quad (11.10)$$

或者，用实际利率r*=r-m表示该式，则得：

$$\mu_t\approx v_t(r^*+k+h) \quad (11.10')$$

我们在此要再一次强调，只有在增长足够快、每一时期都需要增加生产力，从而使得每一个t时期的研发投资引发的生产力$y_t>0$时，这一规则才成立。

对结论的解释

在每一期都有创新发生的情况下，等式（11.9）与等式（11.10′）就是决定最优折旧策略的基本规则。这里我们用更直观的方式对其进行更进一步的探讨。比等式（11.9）略微容易解释一些的等式（11.10′），赋予了t时期折旧部分μ_t以最终产品的价格，这一价格是在我们所讨论的创新帮助下生产的产品的价格。根据等式（11.10′），μ_t应当与该时期增加每一单位生产能力所需的研发成本v_t呈一定比例。

显然，等式（11.10′）要求二者之间的比例直接随着生产增加引起的预期研发成本年减少率h和研发投资的净生产贡献率的减少率k的变化而变化。它还直接随着真实利率r*的变化而变化。最后，它还直接随着价格水平的年增长率m的变化而变化，这是因为v_t比v_t-1相应地有了一些增加。

我们很容易从直觉上对这一关系的原理加以描述。随着时间的推移，技术变迁使得增加生产能力所需的成本减少，从而使得需求推迟到人们可以得到更为便宜的生产能力。随着h值的增加，最佳的当期折旧费用也会增加，因此会抑制当前的需求。同样，由于较高的真实折旧率r*会使未来的研发投资相较于早期的投资更为便宜，因此也会导致投资的推迟，并且，如同较大的h值一样，r*值较高时也会增加最佳的折旧费用。单位创新的生产力贡献值下降较快（k值高）及价格较高（m值较大）时，就意味着每年必须收回更多的资金以补偿投资成本。

最优解的一些显著性质

折旧问题的这一解决方法从经济学原理的角度看是非常合理的。也许迄今为止出现的唯一的令人不可思议之处就是折旧支出自动地等于生产能力的边际成本，尽管事先并没有如此要求，尽管峰值期发生的折旧费用的大小是由需求而非成本决定的。这里，需求要求最终产品的价格能够使产品的需求量减少到生产能力能够提供的产量。折旧支出总是等于生产能力成本的原因是，该模型的建立不但是为了解出价格和折旧支出的最优值，而且是为了解出每一时期生产增加的最优规模。换言之，这一令人不可思议的行为不是由某一任意的投资水平构成的，而是由能够满足最优条件的投资数量构成的。

在这里，把折旧支出的总和$\sum(1-k)^{t}\lambda_t$看作投资总租金价值将有助于我们对该问题的理解。显然，如果研发投资是最优的，那么它的边际成本$\partial g/\partial y_t$一定等于每一单位产出的总租金收益；否则，一定会导致投资量的增加或减少。因此，仅仅是因为创新投资在最优水平上，由需求决定的每一单位生产能力的折旧支出才等于每一单位生产能力的创新成本。

在增加的产出能力规模随研发投资呈线性增长的假设下，租金价格等于边际（平均）投资成本会使总收益恰好等于总研发支出。然而，如果研发投资创造的生产力增加或减少，租金价格等于边际成本时的总收益将显然不等于研发投资。在这种情况下，能够收回总投资成本的次优租金价格必须是拉姆齐价格。

这一答案（至少）还有其他三种值得注意的性质，前两种可能主要与纯经济学有重要的关系。第三种相当显著的性质，被肯尼斯·阿罗称作“近视特性”（moypic property），对于实际应用也相当重要。

这三个性质中的第一个是有关t时期的折旧费用λ_t等于t时期增加的生产力的边际净社会产出的结论。任一时期的单位折旧费用等于该时期追加资本的边际生产力。这当然也是新古典分析引导我们所期望的：一种投入在最优的状态中将得到它的边际收益，而我也是借此得出λ是生产力的租金价值的结论的。一旦我们认识到库恩—塔克最大式的拉格朗日乘子λ_t必然是这一双重问题的结构性变量，对这一性质的证明就一目了然了。这是由于双重变量是与约束下投入对应的边际产出，因此，我们就有了第一个性质。

第二个性质同样容易推导。它认为折旧问题的两个表面上独立的定义都能够得到解释。经济折旧问题显然可以作为下面问题的任何一个的答案。第一个问题是，给定的（较早的、由研发投资产生的）生产能力增长的经济价值在我们所讨论的时期中减少了多少？第二个问

题是在这一时期中，为了收回研发投资成本，在边际经营成本之外，应向消费者索取多少（最优的）费用？迄今为止，我们的讨论都指向了第二个问题，并且我们的答案从表面上看可能与第一个问题没有必然的联系。然而，一旦选择了一组满足第二个问题要求的消费者价格，我们同时就很容易看到，这也至少从边际单位生产能力上轻松地回答了第一个问题，那么，对于这两个问题的回答就一致了。在增加的生产力的（无限的）存续时期中取一组由等式（11.5）给定的价格。那么，从边际单位产出中获得的净收益就为$pt-\partial c/\partial x_t=\lambda_t$。因此，t时期增加一单位生产能力的边际价值（因为$\lambda_t$*全部是现值）为

$$v_t=\lambda_t+(1-k)\ \ \lambda_{t+1}(1-k)^2\lambda_{t+2}+\dots$$

到下一个时期时，设备的剩余价值将降到：

$(1-k)\,v_{t+1}=(1-k)\,\lambda_{t+1}+(1-k)^2\lambda_{t+2}+\dots$，因此，t时期设备的边际单位价值降低的精确数量为：

$$v_t-(1-k)\lambda_{t+1}=\lambda_t,$$

换言之，它正好等于t时期的最佳折旧费用。因此，只要等式（11.10）所给定的价格满足收益要求，这两种对折旧的解释就是一致的。此外，将收益的要求强加于我们的分析之上时，价格会与长期边际成本不同，因此这两种答案就不会一致了。

最后，我们来讨论所谓解的近视特性。阿罗把这一显著的特性归于其他早些时候的作者，这一特例应用于某一研发投资在两个连续的时期都发生，即$y_t>0$且$y_t+1>0$的情况。在该种情况下，我们有必要对未来一个时期进行预测以决定折旧费用或长期边际成本的大小。而且，在该种情况下，折旧大小仅由四种因素决定：（1）在现期增加每一单位生产能力的研发成本v_t；（2）下面一个时期增加每一单位生产

能力的研发成本v_t+1；（3）生产力的损失率k以及折旧率r；（4）贴现率r。这些因素可以从等式（11.6）和等式（11.7）中可以得出。根据以上这些论述，我们可以直接计算出长期的边际成本：

$$\frac{\partial c}{\partial x_t} + \lambda_t = \frac{\partial c}{\partial x_t} + \frac{\mu_t}{(1+r)^t} = \frac{\partial c}{\partial x_t} + \frac{v_t}{(1+r)^{t-1}} - (1+k)\ \frac{v_{t+1}}{(1+r)^t}$$

由于上式既包含了边际经营成本，又包括了该期间生产能力重置成本，因此，它准确地反映了长期边际成本的价值。

由等式（11.8）、（11.10）或（11.10′）给出的规则被称为“近视规则”，是因为这些规则对研发投资折旧的正确计算只是在预测一个时期，而不是在全部时期的生产能力预测增加的基础上完成的。并且，它们不是指一个年度的某一平均成本差异，而是指本年度和下一年度的实际的成本差异。例如，假定由于技术进步，增加生产能力所需的成本平均每年下降5%。然而，本年度碰巧研发创新特别慢，因此增加生产能力所需的研发成本只下降了2%。那么，后者就是在长期边际成本“近视”公式中所用的正确数据。

我们的讨论中已经隐含了对这些规则起作用的原因的解释。如果某一研发投资将在下一年度发生，那么当其他决策都不变时，现期增加的研发边际成本就是使它早一年发生增加的成本。在此之后（比如在第三年），由于由研发提供的创新仍然存在，如果研发是在当期发生而不是在下一年度发生，唯一的区别是生产力在一年期间减少了（1-k）。换言之，在计算当期的边际成本时，我们用以下计算方法：

“当期进行研发的总的当前成本和未来成本”，减去“下一年度进行研发的总的当前成本和未来成本”，加上“从当前年度到下一年度更新研发损失的成本”。

由于相关的第三年的成本已经包含在上述三个引号中的因素里，因此在减式中被约去了。在减式中剩余的是从当期开始的一年期间的成本差额，显然是等式（11.6）的右半部分$\partial g/\partial y_t$-（1-k）$\partial g/\partial y_{t+1}$。

由于近视决策规则在应用时可以简化边际成本和折旧费用的计算，因此在实际中比较有用。令人遗憾的是，它们应用的条件要比刚看上去时苛刻一些。每个企业作为一个整体在每一时期进行研发投资是不够的。不同年份的研发产品在提高生产能力时必须可以互相替代，否则我们的论证都不成立。

如果这一条件——每一时期对新的可替代创新的投资——不成立，那么近视折旧规则等式（11.10）和等式（11.10′）就无法站得住脚。在这种情况下，我们可能不得不采用如等式（11.3）的条件，其中，在折旧计算时必须考虑所有相关的未来时期。

本章完成了什么

本章的分析说明了如何能在前两章基本理论分析回答了的、传统的价值理论考察的问题之外，对常规化创新活动再进行分析。它只是直接运用了资本理论的分析并把这种分析转换到研发活动中。它说明了在考虑社会效用最大化和企业利润最大化这两个条件时，如何决定研发投资的最优时间路径。它描述了工艺创新如何影响产品的定价。它揭示了如何分析报废率和折旧率等参数对最优跨时路径的影响。最后，它检验了定价与研发支出的回收是如何相关联的。

然而，仍有许多问题没有讨论到。最显著的是，该模型讨论了工艺创新，而没有讨论产品创新，显然，任何忽视了后者的常规化创新理论都是严重不完整的。也许更为重要的是，本章与下一章的分析基本是静态的，没有包括促使企业在创新中赶上竞争对手的激烈的竞争

因素。结果是，此处的讨论仅仅涉及创新作为资本主义增长引擎的一小部分，而创新作为资本主义增长的引擎是我们更多关注资本主义创新机制以及更多地将它纳入核心主流经济理论的主要原因。

然而，仍然有许多静态理论可以完成的任务。静态理论可以解释诸如将创新引入市场，即创新从研发实验室中走出来的时间安排，或者说明促使企业在一些或全部的创新活动中选择与其他企业合作而不是竞争的环境。它们中的一部分已经讨论过了。第12章将继续我们的讨论，主要探讨引入创新的最佳时间安排。

---

1. 事实上，这一模型由我在1971年建构。本章的大部分分析都是基于这一篇文章的。

2. 在研发投资存在规模经济的同时，某些阶段中也有可能出现生产能力过剩，这是由于进行大量早期投资从而为需求的增长做准备是经济的。规模经济有固定收益的假设前提下，不会存在过剩的生产能力。

3. 我们假定不存在使这一阶段中的需求能够充分利用生产能力并且还能高于边际经营成本的价格。

4. 下面的许多内容都基本上是对利特柴尔德（Littlechild，1970）略加修改后得到的。

5. 严格地讲，这意味着没有消费的外部性。注意我这里讲的不是“绝对的边际效用”，而是以货币表示的边际效用，即x与货币之间的边际替代率，这一替代率等于px/pm，其中，Pm=1为货币的“价格”。

6. 它还应该包括边际使用者成本，即对企业生产力的磨损。然而，由于它并不能增加我们对这一问题的理解，因此我们从这一章中省去了使用者成本。在本书之前的一篇文章里包含了使用者成本的讨论，我们这里的论述也是基于该篇文章的（Baumol，1971）。

7. 这就限定了投资支出vt是在每一时期的开始时进行的，而折旧μ是在每一时期的结束时收回的。因此，为了得到开始时期t=1时相应的现值，我们把前者除以（1+r）t-1，后者除以（1+r）t。

第12章 创新的最优时间安排模型

谜题：假定由于生产过程的创新，尽管计算机样式没有改变，但其价格以每年r的比率下降。一个期望的买者确定t为最佳的购买日期，则时期t为该买者利益所得的延迟与成本降低之间最好的折中点。如果研究有了突破之后，成本的下降率由r增至q，即q>r。那么，新的最佳购买日期s是否会比以前的购买日期t更早或更晚，或者s是否与t有某种系统性的关联?

本章提供了微观经济学的标准分析工具对创新的另一种直观的应用——对时间安排（timing）问题的分析。它将重点分析通过研究与开发持续进行的产品或工艺创新，在投入市场之前应该在企业的研发设备中保留的最佳时间长度。与前两章所研究的问题不同，这里提出的问题不属于主流微观理论的核心部分。但是这里的讨论表明标准的微观经济学分析工具可以提供远非显而易见但又有可能有重大应用价值的具体结论。因此，本章的主要目的是要说明通过正式的分析可以得到出人意料的结论，有些问题并不像它们看上去那样一目了然。

本章开头的谜题已经暗含了我们讨论的本质问题，它也引出了本章下面部分的许多内容的逻辑。我已经用这一谜题考过许多听众，并对那些在我的演讲时间之内能够凭直觉给出答案的听众以（非常小的）现金奖励。而迄今为止，还没有人有资格得奖。

创新过程的常规化也使我们可以用标准的最优化工具对时间安排的决策进行分析。创新伴随着许多这样的时间决策。例如，在文献中被强调的在争先与等待策略之间的选择，就显然是一个时间安排的问题。但这并不是时间决策的唯一形式。

在任何主要的创新进程中，都会存在匆忙与故意延迟之间的权衡。早日引进一项新产品或新工艺可以带来以下几种明显的收益。首先，它使企业可以提前获得大量收益。而延迟创新两年意味着丢掉了两年的利益。其次，早日引入创新可以防止其他的竞争者抢先一步，或者可以减少其他企业侵占创新者市场的机会。最后，在一个产品经常发生变化的行业中，如果企业没有拖延到2004年，而是在2002年就推出产品，那么这样就可以保护企业不会在2003年推出由于其他竞争者先进入而使之过时的样式。然而这里仍然存在一个权衡利弊的问题。推迟引进创新也能带来重要的收益。它可以对新产品的样式设计或可靠性做进一步的改进，减少生产新产品的成本，避免开发项目失败带来的高额成本。因此，有些引入创新的日期对于利润最大化来说太早，而另一些日期则显得太晚。这意味着在中间总是存在一个最佳的引入创新的时期，为创新者带来最大化的利润。

本章在分析这一最优化过程时用了几个简单的模型，除了讨论最优性的正式条件和对它们的经济解释之外，还进行了一些比较静态的分析；说明了一些参数的变化，比如产品或工艺的改进速度的加快，或者成本降低速度的加快，是如何影响最优的时间安排决策的。外生变化对时间安排的影响有些复杂，有时会使引进创新的最优时间推迟，有时会使引进创新的时间提前。然而这一结论并不像它听起来那样不可捉摸，因为我们有可能推导出一个正规化的但易于解释的表达式，解释这两个可能的结果中的一个何时会出现，并且为什么会出现。

为了便于理解，我们用完全类比和熟悉的时间决策的方法对问题进行讨论，并对本章开头的谜题进行解释。任何近来进入过个人电脑市场的读者都会非常了解时间安排上的两难困境。太晚买电脑意味着买者从中受益的时间太晚，而太早买电脑则可能要面临很早就过时的风险。事实上，这一利弊权衡问题与一个人决定何时把一项创新产品从企业的研发环节引入市场的问题是非常相似的。我们需要一个形式

化的模型论证这些对立的因素是如何决定计算机购买以及（完全相似的）引进创新的最优时间安排的。

购买个人电脑的时间安排

情形1：下跌的价格

下面的正规分析可以用两种方式解释。首先，这一分析是选择引进创新的最佳日期T，且创新在T时期之前一直在不断改进。其次，它也可以解释为购买一种不断改进的产品（比如计算机）的最佳购买时间T的决策。本节下面的论述是从购买计算机的最佳时间安排的角度进行的，下一节将转而讨论引进一项创新的最佳时间安排。我们开始讨论的情况是最易于描述的，即创新的唯一作用是降低产品的生产成本，也即降低产品购买价格的情况。这种情况允许我们对技术进步率进行直接的量化，这样一来，也简化了我们对该问题的讨论[注]。我们假定计算机一旦被购买之后，就会给购买者带来（持续的）利益（收益），而这些利益是可以用货币衡量的。

令：

R=购买前每一单位时间获得的（用货币衡量的）收益；

S=购买后每一单位时间获得的收益（S>R）；

Ce^{-wT}=T时期购买改进后的产品的价格；

r=（以连续复利计算的）利率（贴现率）；

w=技术进步引起的成本下降率，0<w<1；

T=购买日期；

B（T）=购买者获得的净收益现值，它是购买日期的函数。

那么，消费者的目标是使如下等式最大化

$$B(T) = \int_{t=0}^{T} Re^{-rt}dt - Ce^{-(r+w)T} + \int_{t=T}^{\infty} Se^{-rt}dt \qquad (12.1)$$

最大化，直接积分后，是最大化

$$B(T) = R/r + (S/r - R/r) / e^{-rT} - Ce^{-(r+w)T}。 \qquad (12.2)$$

从而，最大化的一阶条件成为：

$$B_T = (R - S) e^{-rT} + (r + w) Ce^{-(r+w)T} = 0, \qquad (12.3)$$

其中，B_T是B对T的偏导数。正如我们所预期的，等式（12.3）告诉我们，利润最大化要求边际成本等于边际收益。它要求迟延的边际机会成本，即每一单位时间放弃的收益S-R，与通过不断的技术进步和推迟支出的时间引起的边际成本减少得到的收益相等。

此处并没有什么令人惊讶之处。技术进步率的提高会导致最佳购买时间的提前还是推迟？这一比较静态问题，也是我分析的重点所在，却不是很容易回答的问题。

命题12.1：技术进步率w的增加通常会改变改进很快的产品的最佳购买日期（或者一项产品创新或工艺创新的最佳引进日期）。那么存在一个关键性的日期I，使得最初的最佳日期T<I时，dT/dw>0，而如果T>I时，dT/dw<0。

我将首先在减小成本的工艺创新中证明此命题，然后转向在产品改进的情况中对此加以证明。证明之后还会对此加以解释。我将会用

到比较静态的一般方法分析最佳购买日期T对于w变化的反应。对等式（12.3）求全微分，均衡条件等式（12.3）在w发生变化的前后必须满足：

$$dB_T = B_{TT}dT + B_{TW}dw = 0$$

或者

$$dB_T = B_{TT}dT + B_{TW}dw = 0$$

或者

$$dT/dw = -B_{TW}/B_{TT}, \quad (12.4)$$

其中，根据二阶条件，$B_{TT}<0$。因此，等式（12.4）中导数的符号与该式中的分子，B对T和w的交叉偏导数的符号相同。对等式（12.3）直接进行微分，得：

$$B_{Tw} = Ce^{-(r+w)T}\ [1 - T\ (r+w)], \quad (12.5)$$

该式的符号由方括号中的表达式的符号决定。也就是说，正如等式（12.1）所论述的，如果T（初始最佳购买日期）小到足以使1-T（r+w）>0，或者使T<1/（r+w）=l时，dT/dw将为正；反之则为负。

因此，从等式（12.5）我们可以知道，如果在技术进步率上升之前，产品的最佳购买日期相对比较早，那么，w的上升会导致最佳购买日期的推后，而在产品的最佳购买日期相对比较晚的情况下，w的上升则会导致最佳购买日期的提前。下面，我们对这一看似奇怪的结论加以解释。

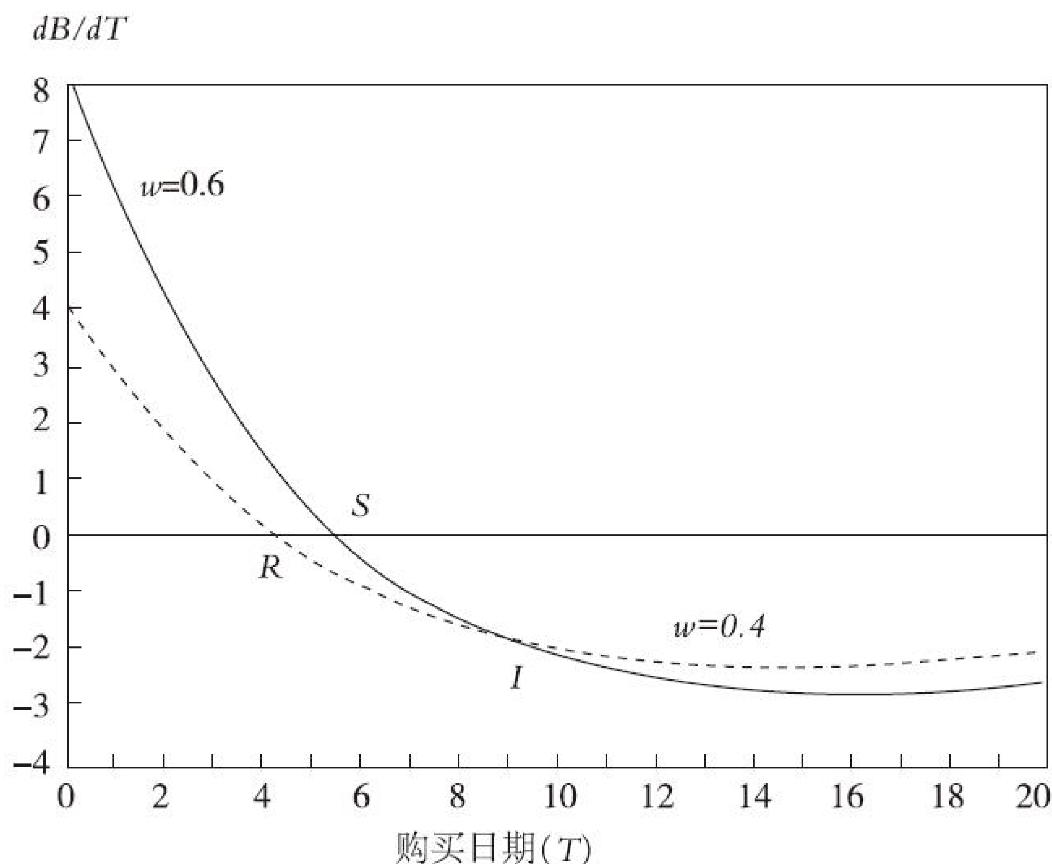


图12.1 净收益对购买价格的微分

图12.1对公式（12.3）加以阐明，等待的边际收益曲线作为T的函数，表明了B对T的偏导数BT的性状。为了说明这一曲线斜率始终为负的原因，我们首先要注意到该模型中购买计算机之前存在一个等待的边际收益（当BT>0时），这一结果是由计算机成本持续下降引起的。然而，计算机成本永远也不会降到零以下，因此，作为T的函数的总成本曲线一定渐近于横轴，这就意味着随着T值的上升，dC/dT一定会接近于零，从而等待的收益会一直下降。与此同时，进一步推迟购买的（不下降的）边际机会成本会被继续从边际净收益中扣除。其结果使图12.1中的边际收益曲线的斜率一定为负，并且最终一定会在最优点T上与横轴相交。

该图还表明了成本降低率w的改变对边际收益曲线的影响。我们可以看出，w的上升会引起两个结果。首先，它可以增加BT曲线的纵截距，即可以增加推迟购买的初始收益。由于w的上升会使消费者通过推迟额外一单位的购买时间节约更多的成本，因此，购买之前每增加一单位的推迟购买时间所获得的边际收益就会增加。其次，w的上升最终会降低边际收益曲线BT的高度。这是因为w的上升使得计算机的总成本更快地趋近于零，从而使得成本曲线在T值更小时就趋于水平状态。这意味着进一步推迟购买日期所获得的收益相对来说较小。

先升高再降低BT曲线相当于顺时针旋转该曲线。让我们把新得到的w较高的B_T曲线与原先的w较低的BT曲线作一比较。当w上升时，收益曲线旋转意味着新的w较高的BT曲线与原先的w较低的边际收益曲线相交于某一点I。这样，按照一阶条件的要求B_T=0（点R或点S），如果T的最优值，如图12.1所示，位于I的左边，那么w较高的B_T曲线在该点上将位于w较低的边际收益曲线的上部。在该种情况下，w的上升将提高购买前的额外等待的收益。因而，由曲线与横轴的交点决定的最优点将向右移动（从R点移动到S点，在该两点上B_T等于零）。然而，如果最优点是在I的右边，那么w值的上升带来的影响就是相反的。这是因为，对于较长的时期T来说，额外等待的边际收益会减少。

最后，我们来说明是什么决定着T的最优值相对较低或者相对较高。我们可以直接考察等式（12.3），该式告诉我们，要满足均衡条件，我们就必须使：

$$e^{wT} = C\ (r+w)\ /\ (S-R)$$

换言之，改进的（更为经济的）计算机的购买成本C相对于净收益S-R的上升，或者该成本现值的下降率的增长r+w，都会延长最优值

T。它之所以会产生这种影响，是因为它使得B_T曲线上移，即它在某种程度上提高了每一个时期T的延迟的边际收益。

围绕图12.1的讨论表明，命题12.1关于技术进步率的变化会改变产品购买时间安排的结论并不取决于这里特定的函数形式，这里之所以选择这些特定的函数形式是出于论述的需要。因此，这些结论显然都经得起一定的推敲。这是因为，成本降低率（百分比）的增加通常在一开始会使成本曲线下降得更迅速。但是，由于计算机生产的成本永远不会减少为负，因此，它也会使曲线比成本降低率增加以前的曲线更早地趋于水平。但是，应该清楚，w的变化对成本的时间导数的两个数量上的影响——产品成本下降率在开始时增加并在后来减少——都是我们得出结论所需要的。

情形2：产品改进

为了分析延迟购买不仅可以使消费者得到更为便宜的计算机，而且可以使消费者获得改进了的计算机，这里对前面的模型加以修正。我们可以将前一模型加以拓展，将产品创新连同降低成本的工艺创新一起包括进来。然后，令v为新购置计算机的每一单位时间的改进率，我们只需在等式（12.1）中将S换作Se^{vT}，因此，B的表达式的最后一项就变为：

$$Se^{vT}\int_T^{\infty} e^{-rt}dt$$

因此等式（12.2）就变为：

$$B(T) = R/r - (R/r)e^{-rT} - Ce^{-(r+w)T} + (S/r)e^{(v-r)T} \qquad (12.6)$$

因此

$$B_T = Re^{-rT} + (r+w)Ce^{-(r+W)T} + S\,[(v-r)\,/r]\,e^{(v-r)T} = 0 \qquad (12.7)$$

从而等式

$$B_{Tv}=(S/r)\ e^{(v-r)T}\ [T\ (v-r)+1] \tag{12.8}$$

与等式（12.4）相似的是，dT/dv与B_{Tv}的符号相同，而BTv反过来与等式（12.8）的括号中项的符号相同。

我们必须摒弃一种比较奇怪的可能性，即v-r为正的情况。那么dT/dv就一定总是为正，因为进步率带来的收益增长要比贴现率对收益的现值的侵蚀快一些。因此，v的增加将总会使购买之前的等待有价值，这一点在等式（12.7）中可以得到证明，因为在v-r>0时，BT的表达式中的每一项都一定为正。这样，会使我们得出荒谬的结论，认为消费者在购买一台计算机之前永远地等下去是值得的，因为产品改进率会无限地弥补继续延迟购买的机会成本。

通过排除上面的这一不现实的情况（温和的说法），我们得出结论v-r必定为负。那么，我们可以得到一个与命题12.1一致的比较静态关系，这一次不是w值的改变而是v值的变化。也就是说，如果T的最优值在v值增加以前相对较小，那么dT/dv将为正。在这种情况下，产品改进更快时，推迟购买日期是值得的。相反，如果初始的最优的T值已经足够大，那么导数dT/dv将为负，那么v值增加将会使最优购买日期提前。尽管这一解释更为复杂，但它只是与这一部分里前面讨论的成本降低的情况略有不同罢了[注]。这样我就完成了有关消费者对于一个迅速改进产品的最优购买时间安排的讨论，并直接进入对创新时间安排模型的探讨[注]。

开展创新的最优时间模型

让我们从计算机的购买时间安排的讨论转向创新的时间安排的探讨。首先应该考虑没有竞争影响的孤立市场的情形。我们会发现上文的购买时间安排的模型已经基本上体现了我们的分析方法，至少在最优选择的正规化特征上是如此。那么，下面我就开始讨论没有竞争对手的创新者的决策过程。在这里，我会把产品创新和降低成本的工艺创新结合起来进行分析。对于我们的决策制定者而言，在较早或较晚时引入创新之间做出选择至少要（部分或全部地）涉及五个方面的影响。如果选择了较晚的日期引入创新，那么，我们可以预料该日期：（1）推迟了从创新中得到的净收益开始增加的日期；（2）缩短了获得新增收益的时期；（3）延长了创新投资，例如研发费用支出的持续时间；（4）增加了引入创新之后每一时期得到的净收益，这是因为推迟引入创新可以使创新产品或创新过程的质量得到改进或者成本得以降低；（5）降低了引入该创新项目成本（比如营销成本）的现值。

显然，上述五种结果并不总是会出现在推迟引入创新时间之后，我们还可能发现其他的结果。并且，这五种结果看起来相当复杂，我们很容易看出下面的利润函数包含了上述列表中的所有项。为了简单起见，我们假定，对于由创新引起的增加的净收益来说，存在一个终止日期h，在该日期上，一种更优越的产品会代替该创新产品，从而使该创新产品报废。这一人为的假设可以很容易被修正，例如我们可以把该终止日期改为T+h，其中T是引入企业新产品的时间。然而，固定范围的情形对于我们也是有用的，因为它意味着推迟开展创新的时间有可能会缩短新产品的经济上的总的生命周期。

我们用π来表示从创新中得到的总利润，它是引入创新日期的函数。其他符号与前面的购买日期安排的模型中的一致，我们就不再多加解释。假定创新者的目标是最大化

$$\pi = R\int_{t=0}^{T} e^{-rt}dt - Ce^{-(r+w)T} + Se^{vT}\int_{t=T}^{h} e^{-rt}dt \qquad (12.9)$$

我们不难发现等式（12.9）包含了前面列出的推迟创新日期T之后的部分或全部五种结果。推迟创新日期显然意味着创新后增加的收益S将会被推迟正好与时间T的增加相同的时间长度。企业获得新增收益的时间缩短是与等式中最后一项的积分区域缩短为T~h相对应的。如果创新前的收益R被看作净成本，并且净成本还包括创新过程中的支出，那么等式（12.9）中的第一项表示创新支出延长的时期。创新后的净收益的增加率可以由等式（12.9）中最后一项S与之相乘的e^{-vT}所表示。最后，等式的中间一项显然表示推迟引进创新所引起的成本C的降低。当然，还可以用其他的表达式来表示相似的关系，但是至少是可以包含全部关系的相当简单的函数。

这一利润等式和前面购买创新产品收益的目标函数［等式（12.1）以及与等式（12.6）相应的最大值］在形式上明显相似。与我们前面讨论的计算机购买的时间安排相似的是，对等式（12.9）进行形式上的改变并不会引起太大的变动。其结果在形式上和直觉上都不会发生本质的变化。特别地，我们可以看出命题12.1可以不加修改地应用于工艺创新和产品创新引进的最优日期的决策中。只要引进创新的最优日期的计算结果是一个有限值，即如果技术进步率（产品改进引起的跨期收益增长率）v不大于利率（贴现率）r，上述判断就一定成立。

独立竞争的时间安排：创新者与模仿者谁为佳

在本章结束之前，我们对前面的内容加以初步的分析，以便分析企业创新时间安排的替代性选择——在第一（创新）和第二（模仿）之间做出选择。首先我们应该注意到，在现实中，这两者之间的差异不是很容易被发现。许多对新产品或新生产工艺的模仿都会包括一些

修改或改进，以使模仿者的产品更具吸引力，或者使模仿的产品能够满足模仿者市场中特定的市场需求。而且，被当作真正的发明的产品几乎总是建立在前人的技术基础之上的。最典型的例子也许要数瓦特发明蒸汽机了，他只是对被广泛使用了数十年的蒸汽机的设计样式做了改进。

这一讨论表示我们开始研究创新中的竞争以及决定争先或者等待的因素。然而，本书不打算讨论竞争者之间时间安排相互作用的问题。为了简化这一分析，我们将假设企业的竞争对手开展创新的时间是一定的，不会随着企业选择开展产品创新的时间的变化而变化。我们的分析工具显然是人为的，但是该分析工具并非总是不符合现实的。

那么，此处企业的总利润π=π（T，h）是开展创新的日期T的函数，而T是根据竞争对手假定开展创新的给定日期h决定的。对这一函数的计算可以产生两个主要的结果：

命题12.2：利润函数的图形将不总是单峰图，相反，它有可能有两个相隔甚远的峰值。

命题12.3：在霍特林定位模型中，第二个进入者开展创新的日期尽可能与前面的进入者接近，从而可以获得收益，与之相反的是，企业开展创新的最有利日期T实质上可以独立于其竞争对手的相应日期h注。

对这两个命题的论证建立在一个例证分析的基础之上，该例子运用了具有选择性参数值的特定的函数关系。由于这两个命题并没有宣称所提供的结果是普适的，因此，这里用例证的方法进行推理是合理的。我们将分析一个有限时期H，并假定竞争对手选择的开展创新的日期h<h，且我方企业的管理层知晓这一情况（在例证的图表中，我取h=12，H=22）。那么，管理层就会利用这一信息，选择出自己引入

创新的日期T，该T值可以使企业预期利润π的现值最大化。如果T<h，那么以利润最大化为目标的管理层将会选择做创新者，而如果T>H，则企业会发现做一个模仿者可以获得更大的利润。

这里利润函数的形式与前一小节的等式（12.9）的形式相同。但是，此处出现了两个新的问题。首先，这一利润函数必须考虑竞争对手开发新产品的日期h的影响。我们假定竞争对手开展创新的日期h总是会减少我方企业的利润，至少暂时会如此。其次，有必要引入两种利润函数：创新者的利润函数和模仿者的利润函数，尽管这两种利润函数在形式上是相似的。用K表示竞争者进入之后企业减少的利润率，其余的符号与等式（12.9）中的符号保持一致，并且T=T*<h，我们可以得到创新企业的利润函数：

$$\pi_{in} = R\int_{t=0}^{T} e^{-rt}dt - Ce^{-(r+w)T} + Se^{vT}\int_{t=T}^{h} e^{-rt}dt + K\int_{t=h}^{\infty} e^{-rt}dt \qquad (12.10)$$

图12.2中的实线表示这些利润的未经贴现值的时间路径。比如，在0≤t<T期间，它的值为R。在时间T上（图中我取T*=5），未经贴现的利润值为$R\text{-}Ce^{-wT*}$，从而图形在此处有一个向下的长钉状。在T*与h之间，该利润值等于Se^{vT*}，等等。

相应地，我们可以得到模仿者的利润函数，其引入创新的时间稍晚一些，为

$$\pi_{im} = A\int_{t=0}^{h} e^{-rt}dt + B\int_{t=h}^{T} e^{-rt}dt - De^{-(r+w)T} + Ee^{bT}\int_{t=T}^{H} e^{-rt}dt + A\int_{t=H}^{\infty} e^{-rt}dt \qquad (12.11)$$

该式与等式（12.10）在结构和表述上都很相似。图12.2也描述了与等式（12.11）相应的未贴现利润的时间路径。图中，虚线表示模仿者的利润，此处令T位于T**=12的位置上，仅仅是为了方便举例说明。

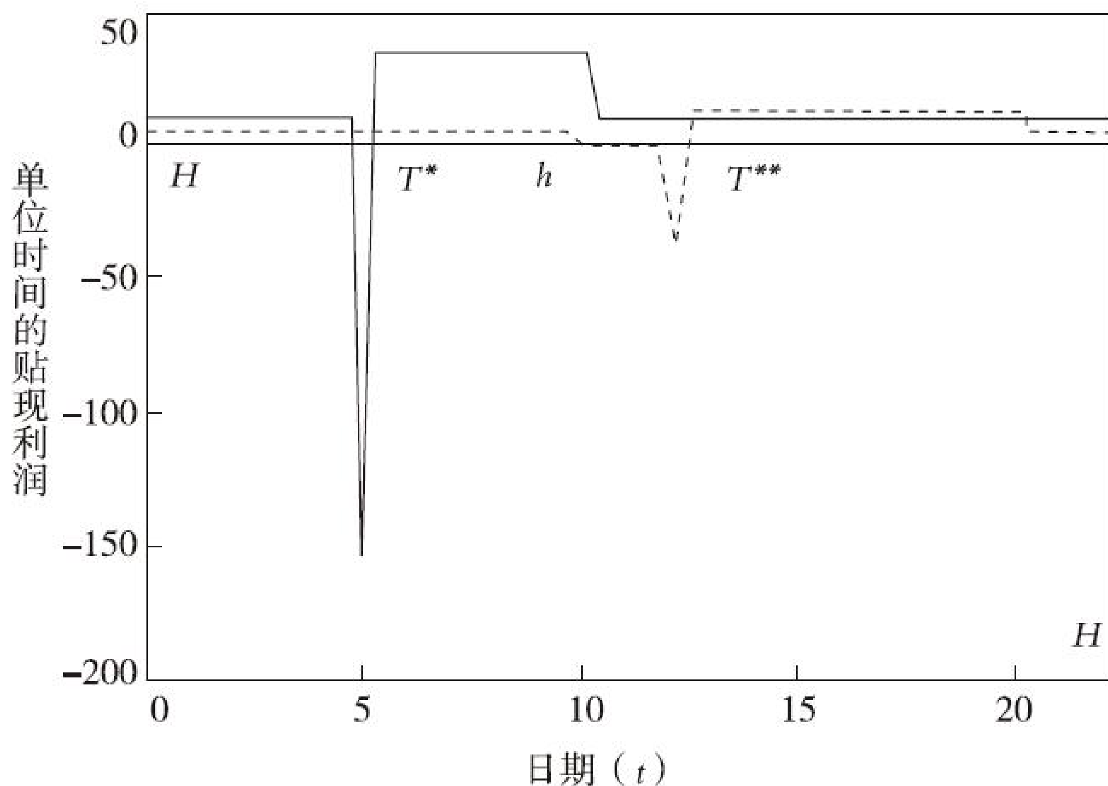


图12.2 未贴现的利润流：创新者与模仿者

等式（12.10）与等式（12.11）中的积分把总利润的贴现值作为企业选择进入的日期T的函数。与本章前文对B（T）的计算相似，这一计算使我们可以用坐标图描画π（T，h）。如图12.3所示。我们可以看到，如命题12.2所指出的那样，该图形是由两条峰状曲线组成，并在T=10处有一个间断点。稍加试验使参数值在合理的范围内变化，我们就会发现参数值的变化很容易改变曲线的曲率和峰状图的相对高度。当然，在h左半部分的图形或右半部分的图形有可能斜率全部为正或全部为负。在这种情况下，就有可能在T=0处（立即开展创新）或T=h处产生一个角点解（霍特林解，第二个进入者在进入时间上与在位者尽可能地接近）注。

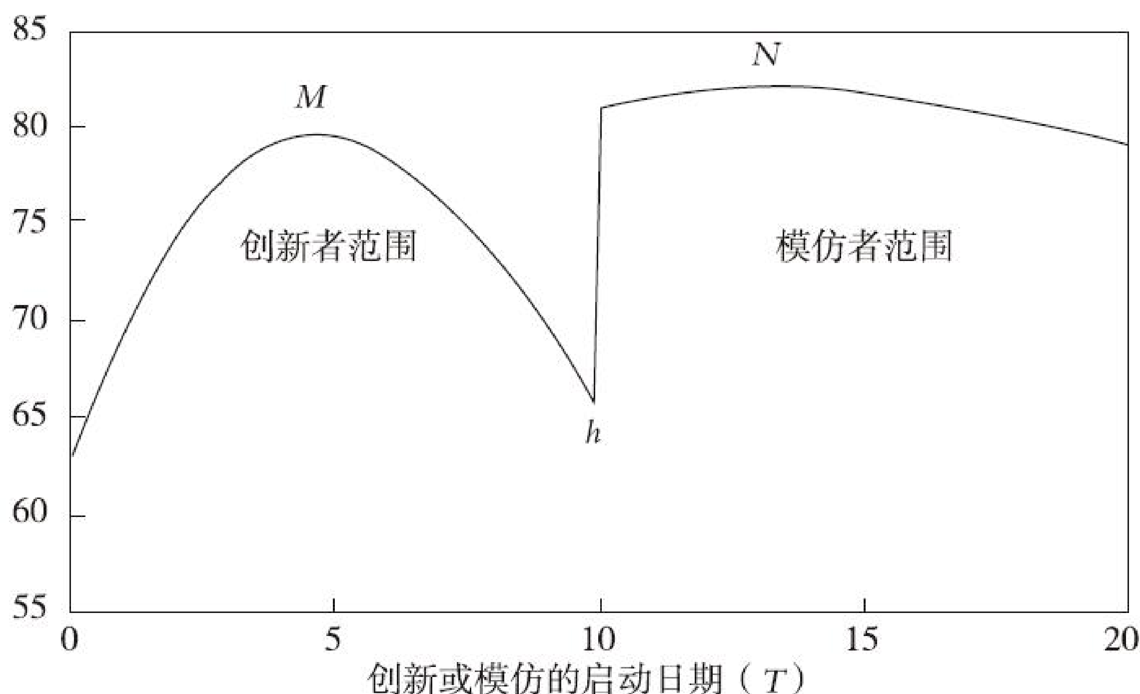


图12.3 创新者与模仿者贴现的总利润（作为T的函数）

图12.3中，在T=h的左边，创新者峰状图的峰值M处于模仿者峰状图的峰值N下方。从而，在这一情况中，利润最大化的企业会选择成为一个模仿者。管理层会选择T_N作为进入的时间。

同时，我们也要注意到：在图12.3表示的情况中，T_M与T_N（分别为创新者和模仿者选择的最佳进入的时间）距离h都相当远。这就证实了命题12.3的内容，即对于创新者和模仿者而言，反霍特林的情况至少在理论上是成立的，也就是说，两个企业不是试图选择临近的开展创新的日期，而是试图选择间隔相当长的时间引入创新。

这不仅仅是一个形式上的可能性。最初的创新者完全有理由使企业的新产品进入时间与模仿者进入并开始侵蚀创新者利润这一时间间隔变得较长。等式（12.10）验证了这一可能，事实上，利润函数已经

包含了这一可能性，这一点我们从T向h逼近时所产生的下降的利润曲线可以看出。

然而，对于模仿者而言，也存在充分的理由使得其进入的时间与创新者进入的时间相隔较远。通常的原因是拖延可以节约资本成本。它可以使模仿者有一个较长的时期进行研发并生产出更适销的产品。它允许模仿者对创新者创新的努力搭更长时间的便车，从而有可能避免早期产品样式所出现最糟糕的问题和风险。最后，如同现实中所经常发生的，原来的创新者有可能会走向破产，这就意味着等待可能会使模仿者以非常低的价格购买到创新者的资产。所有的这些因素并没有全部纳入等式（12.11）中，但是，为了说明T**与h之间的时间间隔，该式中已经暗含了足够多的这方面的信息。

我们仍然需要考虑决定M和N相对高度的因素，即决定“纯粹的创新”和模仿的相对获利性的因素。在此我们只列举出一些主要的影响因素。虽然这里并没有任何正式的分析，但是它却表明了为什么我们不能轻易将“最初的创新者”和模仿者的相对优势一般化。可以肯定的是，历史有时可以提供创新者具有相对优势的例证，有时则提供模仿者具有相对优势的例证，并且意味着运气也可以在结果的决定中起很大的作用。

企业之间的竞争状态也是关键的决定因素之一。市场中存在大量的模仿者有利于企业争做第一个创新者，这是因为有效的竞争会减少模仿的收益。另外，如果几个模仿者的早期进入成为可能，那么这将减少创新的绝对收益和相对收益。在创新和模仿这两个过程中，研究与开发的比较成本显然也很重要，尤其是模仿者产品改进的成本足以使创新者手中掌握的专利传播开来时。产品的耐用性也很重要，因为它可以延长模仿者希望以适度修改过的产品成功进入市场的时间。风险使得选择做模仿者更具有吸引力，以期由他人来承担将未经检验的产品投入莫测的市场的风险。这一选择还会受到溢出收益的大小的影

响，溢出收益是由创新者通过市场、技术和相关的研发技术等信息的形成，提供给模仿者的。

影响创新与模仿的相对获利性的变量列表至少表明，不存在先验的原因可以使创新者或者模仿者具有优势。因此，我们很难预测任何特定的情况是否属于争先或者等待的博弈。

小结

本章描述了几个可以为创新和模仿过程的时间安排问题提供具体结果的分析模型。第一个时间安排模型的比较静态结果显然很难单凭直觉获得。

前一部分里有关创新中的竞争企业之间不存在策略上的相互影响这一假定显然对我们研究现实中的一个重要的特征造成了障碍。第4章弯曲的利润曲线的分析被认为是不恰当的，显然，博弈论是分析这种策略的相互影响的正确方法，在这一方面有大量有启发的文献。此处，我们列出了达斯古普塔和其他几位合著者的著作（Dasgupta，1988）。由于博弈结构的微小变化可能会对结果造成非常大的影响，因此我们很难得出一个一般性的结论，这一点在博弈论分析中总是如此。然而，对创新所做的博弈论分析已经产生了大量有启发性的结果，并且大大增加了我们对创新者与模仿者之间相互影响的理解。例如，达斯古普塔从他的两个模型中推出了下面两个结论，其中一个结论是关于创新竞赛，另一个则是关于等待博弈的：

> 对于一个给定的产业集中度而言……模仿的可能性越大，每家企业就越不会进行研发……而且，存在不开展创新的可能性……随着企业数量无限制地增加，这一可能性会随着竞争的加剧增大，变成（一个可确定的）有限值……同样，也存在创新将会发生的可能性，并且这种可能性会随着竞争的加剧而降低。因而在产业集中度与创新发生的可能性之间存在正相关的关系。同时，还要注意每家

企业的预期研发费用会随着创新净利润的增加而增加……因此，市场越大，或者创新的机会越大，研究与开发的数量也就越大。

这些结论是与直觉相吻合的。创新外溢会阻碍企业对研发进行投资。但是，它并不会完全阻止企业对研发的投资，即使当创新外溢大到足以使企业做一个模仿者可以获得正的收益也是如此。这是因为，如果所有的企业都被创新外溢排斥在创新之外，那么就没有企业可以成为模仿者了！（1988，第78页）

如果想要进一步了解有关创新的博弈论文献及其研究方法，读者可以参阅上面这篇论文的全文以及其他有关这一主题的资料。

---

1. 然而，我们不应当忽略产品改进，这一情况也是很重要的。正如罗森伯格向我指出的（私下交流），“当美国企业被问到有关他们的研发支出计划时，他们把大部分的支出归为产品创新或产品改进，而不是工艺创新”。因此，我们还将单独讨论产品改进的情况。

2. 我的目的是说明随着v值的增加，对于小的T值而言，等待的边际收益曲线BT随着T的增加而上升；而对于大的T值而言，则随着T的增加而下降，这样就导出了如图12.1所示的较低v值的曲线与较高v值的曲线相交。为了说明其原因，我们首先注意到，由于r（利率）大于v（产品的改进率），因此，每一次T的增加都一定会使产品改进的现值减少。这样总是会让我们导出T=0作为最佳的购买日期。然而，目标函数中其余的项却起着相反的作用。例如，过早购买可能使消费者得到的产品仍然非常的简单粗糙。这些影响因素共同作用的结果通常使得最佳购买日期T>0。然而，任何为正的T都会给等待的边际收益现值带来一些损失，如同在等式（12.7）中为负的最后一项所示。这一损失与（v-r）/r成比例，显然，在v值向r值靠近着增大时，（v-r）/r减小。但是，该损失也会随着时间的推移而减小，这是因为它被除以e（r-v）T。这一损失的减小率显然也被v值的上升所抵消。因此,v值的外生增加会使曲线左端等待边际收益的损失减小，但它会降低损失现值的相应减小率。从而，如图12.1中所表明的降低成本的工艺创新的情况一样，v的上升将使边际收益曲线左端上升，右端下降。

3. 命题12.1还有其他直接的应用。例如，它告诉我们一项新产品，比如一种新药品在出售给公众之前需作安全测试的最优时间长度。这一部分的数学论证可以直接用来说明，如果在技术变迁之前最优值T相对来说较小，那么测试过程中的技术改进将会使测试期T加长。但是，如果r的初始值相对来说较高，那么测试过程中的技术改进将会使最优测试期T缩短。

4. 这一结论与现实中的创新的纪录资料是大体一致的。尽管模仿似乎总是以很快的速度追随着创新，但通常它们之间却相隔几年（从一年到四年不等）。关于现实中模仿的时间安排，参见曼斯菲尔德、施瓦茨和瓦格纳（Mansfield、Schwartz和Wagner，1981）。然而，仍然存在紧跟在初始的创新之后，模仿者就会马上推出改进的创新产品的情况。其中一个例子是17世纪时由巴洛（Rev.Edward Barlow）引入的转发器记录表。这种记录表在“一战”前一直都是照明刻度盘的替代品。它每当控制杆受到压迫时就会敲响当时的小时数，后来更为昂贵的一些记录表甚至可以把时间精确到分钟。在巴洛发明了转发器记录表之后，丹尼尔·夸尔（Daniel Quare）紧跟其后推出了他的改进产品。另一个例子是贝尔与格雷（Elisha Gray）的电话专利的应用时间戏剧性地只相差了几个小时，这显然不是一个霍特林式的创新者与模仿者的时间安排均衡，而是一个令人惊讶的非常接近的专利竞赛的典型例子。事实上，甚至连巴洛与夸尔之间都产生过一场申请专利的战争，最后国王将专利授予了夸尔。

5. 这里，我忽略了不合理的情形，即h右边的利润曲线的斜率全部为正，从而最佳进入时间为无穷大的情形。

第13章 为利润而许可：效率含义

人们普遍同意这样的说法：贝塔（β）技术可以带来更好的画面质量，但索尼不允许任何其他公司使用它的贝塔专利技术，因而各类不同的公司更多的是出售VHS录像机。当人们发现在影碟租赁商店里找到VHS版本的电影和录音带容易得多时，VHS就成了标准。

——佩特罗斯基（Petroski），1996，第112页

在本章中，我将说明创新和增长理论适合于标准的微观经济分析的最后一种方法。但是，这一分析将不涉及主流的价值理论，并且只有在本章的结尾处才会用到相关的企业理论。然而，我将会用到另一种成熟的分析体系——企业的经济规制理论。这一理论分析的对象是瓶颈投入的“平价”（参见Laffont和Tirole，2000）。[注]这些投入由单个企业所有，并被应用于企业最终产品的工艺当中；没有这些投入，竞争者就无法在这些产品市场中成功经营。

第6章对获取专利技术的直销或租赁的经济活动进行了分析。分析认为，与广泛流行的印象相反，如果许可价格适当，那么对于该专利技术的所有者而言，阻止其他企业，甚至是该所有者的直接竞争对手使用该专利技术永远都不是最有利的。从所有者的角度而言，什么价格才是“适当的”呢？是否存在一个经济上有效率的许可价格，可以使许可方获利？并且，如果存在一个有效率的价格，市场机制的作用能否产生等于或者接近于该水平的价格？

本章将对这些问题加以探讨，并且还将得出存在这样一个有效价格的结论。进而我还将论证，在该有效价格上，专利技术的所有者许

可其竞争对手使用该项技术是可能并且有利可图的，至少从理论上讲这是成立的。只要最终产品的提供者不比专利技术的所有者效率更低，就存在可以带来利润的许可费率。然而，我们还将看到，可能还会存在能够为许可者带来比在（最低的）有效价格上产生更多利润的许可费率。虽然如此，依然存在专利技术的所有者不允许其他愿意支付有效价格或者利润最大化价格的企业使用其技术的做法。事实上，管理层有时甚至会错误地理解它在许可市场上的最大利益，因此可能会采用利润更少、从社会角度讲更不合意的许可费。也许更为普遍的是，管理层甚至可能认识不到获利机会，不愿意制定可以增加利润的价格。

对于社会最优来讲，显然存在过高或过低的价格水平。禁止性的许可费事实上与直截了当地拒绝对任何人许可没有什么区别，而过低的许可费在强制许可的情形下则会使创新投资缺乏动力，我们在后面还将解释，过低的许可费还会使一些企业使用某项专利技术是以牺牲其他一些更有资格的企业对该项专利技术的使用权为代价的。尽管我们认为一些许可费显然过高，而另一些许可费显然过低，但许可费的最优中间水平仍难以确定。

当法庭采取强制许可来限制由专利引起的垄断力量时，适当的许可费高低在现实中就即刻显现了其重要性[注]。这是因为，如果许可法令对许可费高低本身没有做限制的话，强制性许可就只是一个空架子，它并不能限制专利所有者通过制定禁止性的许可费阻止其他人使用专利。显然，在自愿许可协议中价格也是一个关键的问题。

本章首先分析了不适当的许可费可以导致效率的损失，这一效率损失在人们的讨论中很少涉及，由此探讨了许可费的最优定价问题[注]。在导出一个有效许可费的公式之后，我将转而分析在一个不受规制的技术许可市场中，可能会出现的许可价格。我们将看到，在某些情

况下，如果专利体系可以使创新者获得适当的创新投资的动力，那么，自由市场中面对面的谈判可能会导致接近于有效价格的许可费。

许可费的效率含义

为了决定何种水平的许可费才是与经济效率相一致的，我们首先要明确哪些经济活动会受这一价格的影响。如果选择了一种不适当的专利许可费，可能会导致哪些资源的不当的配置？有三种活动是直接受到许可费的影响的：（1）面向研发与创新过程中其他部分的资源配置；（2）面向发明的模仿、传播等技术转让形式的资源配置；（3）把发明作为一种投入的最终产品和服务的（在相互竞争的供给者之间）产出分配；换言之，许可方与被许可方应该分别生产多少使用该专利技术的最终产品？

许可费作为对创新活动的激励：外溢的作用

本书与其他的一些文献已经广泛地对经济创新活动进行了探讨，我们这里只需对这一问题进行少许更进一步的评论。其重点是不言自明的：如果创新者被迫以很低的价格将他们的发明许可给他人使用，那么就会使人们缺乏对昂贵而又高风险的创新过程投资的动力。尽管这样会加强技术进步外溢的作用，但是以过低的价格促进技术传播会使搭便车的问题更加恶化。在本章中我们将会看到适当的专利许可费有助于缓解搭便车的问题。

传播成本

由于技术传播会使用大量的资源，从而减少了可用于创新（或其他目的）的资源，因此技术转让也会与创新形成一种竞争。尽管信息具有公共物品的特性，技术传播却不是无成本的。考虑到这一成本以

及其他的一些因素，许可费的高低（从经济效率的角度来看是过多或者不足）在决定分配给技术传播的资源方面起着一定的作用。

最终产品生产者之间对创新应用的分配

许可费除了在对技术创新和技术传播所用资源的分配中起作用之外，它还有另一种配置作用。正如我们已经强调过的，当一项创新能以许可的方式交易时，通常会有企业考虑以该项创新作为一种投入生产与专利的所有者所生产产品的类似产品。然而，问题在于，这些企业每家应该生产多大份额的最终产品？或者，如果只由一家企业生产该产品，那么应该由哪一家企业来生产？许可费可以影响这一分配，显然，产业活动的经济效率会受到影响。

许可费显然会影响到生产在许可方与被许可方企业之间的分配。由于许可费的下降可以降低被许可方的相对生产成本，因此，许可费越低（通常用使用创新的最终产品价格的百分比表示），被许可方所能提供的最终产品就越多。并且，如果许可费是与每一个被许可方单独谈判得到的，那么这些企业最终产品的生产也会受到影响。一组最优的许可费可以有效地在相互竞争的产品供给者之间分配最终产品的生产数量。以下我们将会看到在什么价格上可以满足这一有效的要求，并且我们还将看到这一答案并不是马上就能得出的。当然，这一价格并不是在其他领域类似问题的决定中由政府机构根据传统所做出的选择。

为何难以决定最优许可费

当专利持有者同时也是部分或全部使用该项创新生产的最终产品提供者时，我们刚才所讨论的效率问题就变得非常难以解决。这时，专利所有者就成为相同产品或高度替代产品生产者的直接竞争对手。

过高的许可费显然对专利所有者的竞争对手构成了障碍，并且，即使专利所有者仍然是最终产品更有效率的提供者，过低的许可费仍然会对它构成相对的（竞争性的）不利(注)。那么，问题就成为，是否存在一个定价规则，从而能够阻止这种引起使用发明的社会成本的大幅度增加的无效率情形的发生。

通常的解决方法，尽管并不一定非常有用，是要求包括技术的所有者在内的所有的专利技术的使用者都支付相同的许可费。然而，现实中并不存在一个容易的办法阻止技术传播在最终产品的提供者之间发生，而技术传播会在不同程度上影响这些生产者的竞争能力。造成这一困难的原因是专利所有者为使用作为一种投入品的发明而设定的真正价格是非常不清楚的。这一价格可能会出现在企业的账目记录中，但通常是一个人为的任意数目，对于我们了解所有者对该项专利支付的真正的财务价格（即该企业支付的真正数目）没有任何帮助。毕竟，这一价格的上涨只不过是把钱从企业的一个口袋转移到另一个口袋。因此，我们有必要作进一步的研究，以决定专利所有者为自己使用的发明支付的真正价格。

进入定价的平价公式

价格管制经济学中的定价规则可以被用于决定有效的技术许可费。这一原则被称为有效要素定价规则（ECPR）或者平价原则。尽管这两者的名称有所不同，该原则仅仅只是我们所熟悉的基本的有效定价原则的一种变体。平价原则告诉我们，专利所有企业对自己所使用的创新投入所制定的价格，等于企业向使用最终产品的顾客所制定的价格，减去企业生产最终产品的剩余投入的增量成本（incremental cost）(注)，也即，包括必需的资本成本在内的、进入最终产品生产的非创新投入。从平价原则我们还可以知道，该价格是任何瓶颈投入

（比如专利）的垄断所有者对自己所收的费用，并且，该瓶颈投入对于所有最终产品的竞争者的生产活动都是必需的。因此，该价格是竞争性的最终产品的生产者应该用来购买瓶颈投入的价格。

（下面给出的）证明平价公式满足上述这一要求的逻辑并不难理解。由于我们无法对许可方对自己收取的许可费进行直接观察，因此我们需要用可以观察到的要素进行另外一种检验，以决定许可方对自己索取的费用是否与它对其他企业所收取的许可费相同。这样一种替代性检验是由下面的观察得到的：当且仅当一种产品的两个独立生产者对他们所使用的技术支付相同的许可费时，两家企业出售一单位该最终产品的价格差异将恰好等于它们剩余投入成本之间的差异。这一显而易见的命题可以直接被扩展到既是专利发明的使用许可提供者，同时又是使用创新的最终产品提供者的专利所有者的分析上。这是因为，显然，当且仅当在该投入价格上，竞争对手出售最终产品的价格与专利所有者的产品价格差恰恰等于竞争对手与专利所有者的剩余投入的增量成本差时，专利所有企业给自己制定的使用发明的价格才会与它将该项发明出售给竞争对手的价格相一致的。如果竞争者每一单位最终产品的剩余投入成本比专利所有者便宜X分，那么，当该竞争者生产的最终产品的价格恰好能够比专利所有者的产品价格便宜X分时，二者支付发明的价格就是一致的。

我们可以对上述分析加以形式上的描述，并给出有效的许可费的明确公式。令：

$P_{f,i}$=发明的所有者I的既定的每一单位最终产品的价格；

$minP_{f,c}$=竞争者C的最终产品的最低生存价格（viable price）；

P_i=每一单位最终产品使用发明的许可价格；

$IC_{r,i}$=发明所有者每一单位最终产品的剩余投入的增量成本；

$IC_{r,c}$=竞争者每一单位最终产品的剩余投入的增量成本；

IC_i=发明所有者或他人使用发明对发明所有者造成的增量成本[注]。

如同我们即将要说明的一样，有效的要素定价规则要求许可价格必须满足以下两个等式。第一个是：

$P_i = P_{f,i} - IC_{r,i}$（许可价格 = I 的最终产品的价格 − I 的剩余投入的增量成本）。 （13. 1）

相同地，瓶颈投入的有效要素定价规则价格一定满足：

$P_i = IC_i$ + 发明所有者最终产品的单位利润。 （13. 2）

等式（13.1）告诉我们，有效要素定价规则在发明所有者的最终产品价格Pf，i与它向竞争对手收取的使用发明的许可价格Pi之间建立了一种紧密的联系。如果生产的增量成本不发生变化，这两个价格中的某一种价格的上升就一定伴随着另外一种价格的下降，才能满足效率条件。等式（13.2）告诉我们许可的有效价格等于由他人使用发明对发明所有者造成的直接增量成本，再加上相关的增量机会成本。这一机会成本是指，由于发明所有者将发明许可给竞争对手，从而竞争对手可以占领部分原先属于许可方的最终产品市场，这样一来可能造成的发明所有者的利润损失。因此，有效要素定价规则的第二种形式表示，许可价格应该等于由许可方将发明提供给竞争对手所引起的直接增量成本再加上由这一交易引起的增量机会成本[注]标准的经济学分析告诉我们，这是一个正确的定价方法，即价格应该等于包括边际（增量）机会成本在内的边际（增量）成本。因此，这一结果应该至少在一开始不会令人感到惊讶[注]。

那么下面的任务就是证明：

命题13.1："平等竞争"（the level playing field）定理。由等式（13.1）或者等式（13.2）给出的使用诸如专利创新的瓶颈投入的平价对于形成平等竞争是充要条件。这就意味着创新所有者（I）与它的最终产品的竞争者（C）两家企业之间价格的最大差额恰好等于企业的剩余增量成本（而不是许可费）之间的差额。

证明：平等竞争的定义如下：

$$\min P_{f,c} - P_{f,i} = IC_{r,c} - C_{r,i}。\quad (13.3)$$

即竞争企业与发明所有者所能承受的最低补偿价格之间的差额（为正或者为负）应该恰好等于竞争企业的剩余成本低于重新所有者的剩余成本的部分。然而，竞争企业的最低生存价格显然等于：

$$\min P_{f,c} = P_i + IC_{r,c} \quad (13.4)$$

即该价格能够弥补专利许可成本再加上供给最终产品的其余的成本（当然，包括由折旧和正常的竞争性利润组成的必需的资本成本）。

比较这两个等式，我们可以得出，当且仅当等式（13.5）成立时，平等竞争条件等式（13.3）才能得到满足。

$$P_i = P_{f,i} - IC_{r,i} \quad (13.5)$$

但这是平价等式（13.1）。因而，平价对于平等竞争来说既是必要的，又是充分的。证明完毕。

平价等式（13.5）也与机会成本变量规则等式（13.2）是一致的。因此，根据定义：

$$P_{f,i} = IC_{ri} + IC_{r,i} + \text{每一最终产品产出}\ I\ \text{所获得的利润} \quad (13.6)$$

或者，由（13.5），

$$P_i = P_{f,i} - IC_{r,i} = IC_i + \text{每一最终产品产出}\, I\, \text{所获得的利润} \qquad (13.7)$$

这是平价等式（13.2）。

这样就完成了这一证明：一项专利许可的平价对于由竞争的供给者提供最终产品的经济效率来说是必要的。如果违反了这一规则，那么剩余投入的低效率的供给者就有可能在竞争中赢得对这些投入的供给，而其他具有更高效率的竞争者就有可能失败。换言之，对等式（13.1）与等式（13.2）的违反可能允许非瓶颈投入的一个较低效率的供给者以低价压过一个更高效率的竞争者[注]。这一论证可以推广到三个或三个以上的竞争企业的情况中。

跨期效率与有效要素定价规则

然而，必须承认，虽然根据有效要素定价规则确定的价格对于效率来说是必要的，但是就其本身而言，它对于效率不仅是不充分的，而且从更深一层的意义上讲，它还与静态效率实际上不相容。这是技术信息，特别是关于发明的信息，构成（几乎是）纯公共品的一个主要例子，即额外一个人对信息的使用并不会损害另一个人对它的使用。正如杜普伊在19世纪引起我们注意的，并由萨缪尔森（1954）在其著名的有关公共支出理论的论文中阐述的，对于该种非耗竭资源，效率要求它的使用定价为零。这就意味着任何阻止其他人使用该产品的正的许可费都阻碍着能够带来正的边际收益并且边际成本为零的使用。

这里的基本问题在于，尽管静态效率要求这一价格为零，但是由于它会使创新投资非常缺乏动力，因此它不符合跨期效率。如果创新者所做的贡献应该由非零的价格得到补偿，那么，前面的分析就表

明，如果该价格要与（次优意义上的）效率相符，就必须满足有效要素定价规则。与第8章中的重点创新投资的最优激励与分配的溢出收益之间的权衡类似，此处存在静态效率与跨期效率之间的权衡。在前一种情况中，得到的最优选择可能是一个次优解。

在理论中会存在有启发性的替代方法，尽管它在实践中可能并不总是有用的，像对产品实行两部定价。如果一部分价格用于对需求的价格弹性为零或者接近于零的产品定价，那么这种两部分定价就可以解决问题。这样，就有可能用这一部分的价格收入对创新者做出补偿，而使另一部分使用创新的许可费为零(注)。并且在这样的安排下，为零的许可费还将满足有效要素定价规则，这是因为创新者会从其他渠道获得适当的补偿，并且不再会从使用创新的最终产品销售的垄断利润中取得补偿。在一个竞争性行业中，创新者将不能从这一渠道中获得任何利润，因为在许可费为零时，被许可方之间的竞争会使最终产品的价格发生相应的下跌。随着创新者从这一渠道获得的利润下降为零，其他人对创新的额外使用所引起的机会成本也将为零。因此，除非创新不是一项纯公共品，即他人使用创新会给创新者带来某些成本，那么，有效要素定价规则会使价格为零。但是即使在该种情况下，有效要素定价规则也会使许可费不超过该成本，并且它与静态效率还是相符的。

上述阐述只是为了更清楚地分析问题，并不能为解决该问题提供一个可操作程序(注)。要解决该问题，还有必要使用这一部分有效要素定价规则理论。

再论创新—传播的权衡：作为“无差异原则”的有效要素定价规则

下面让我们转向对创新与传播之间资源配置效率的分析。正如前面部分所描述的，由于许可费是由使用创新的企业间产量分配的效率要求决定的，因此，许可费本身并不能完成这一资源配置效率的任务。那么，恰巧存在另一个尚未被决定的最终产品的价格P。我们将会看到P与许可费一起，可以决定资源分配的效率，至少从原理上讲可以如此。

许可费与创新—传播的权衡

遵循有效要素定价规则的许可费已经通过减少传播与创新之间的冲突为上述问题的解决做出了一些贡献。许可费使得专利所有者不论是出售许可或者是出售最终产品，都可以弥补其创新的沉没成本。销售最终产品可以弥补创新者创新的沉没成本是因为竞争者为了弥补其他投入成本以及许可费，不得不将产品的价格制定得很高。

上述内容对于任意水平的许可费都是正确的。然而，平价原则所决定的价格对于专利所有者来说更为有利。该原则所确定的许可费可以弥补创新者将发明许可提供给最终产品的竞争者给自身造成的增量机会成本。这样做的结果是，专利所有企业在自己生产最终产品或者由竞争对手生产部分或全部（相同数量的）产品时的收益都是相同的。由于具备这一特性，有效要素定价规则有时也被称为“无差异原则”。也即，由它决定的许可费率使得对于创新企业来说，被许可方与创新企业生产相同数量的产品之间不存在任何差异。然而，在遵循有效要素定价规则的许可费下，被许可方生产的最终产品有效数量通常不与专利所有者生产的产品数量相同。事实上，有竞争力的、高效的被许可方所生产的产品数量通常会比许可方的产量更高，这样的结果是，有效要素定价规则将会通常使专利所有者在同意进行专利许可时比拒绝这样做时获得更大的收益。

最终产品价格的作用

为了完成这一分析，我们需要观察最终产品最优价格的决定，以及专利所有者所获得的相应收益（激励支付）。一般认为，关键在于适当的价格应包含适当的庇古补贴，以抵消由创新活动外部性导致的扭曲效应。这一假定无疑是正确的，但必须要承认的是，它不能为实践提供什么指南，特别是经济学家对这些外部性的性质缺乏共识，并且没有一位能够用足够精确的方法对特定情况下外部性的大小进行计算。

无论激励费用是多少，人们隐含着达成共识的是，它目前的主要来源只有一个。它是创新者由于拥有专利或保守一项发明的技术细节秘密而通过垄断权利获得的剩余。根据人们的意愿，政策可以加强这种垄断权利，例如采用专利补贴、加强保护措施实施、延长专利的生命周期等。所有这些都司空见惯。它确实说明了在一个最优安排的决定中，相关权衡以及应考虑的相应因素的性质。

权衡的本质很清楚：它是对由垄断力量引起的静态效率损失与经济增长的预期收益之间的直接消长。扩大发明者暂时的垄断力量可以增强创新的激励。但是这一力量及其引起的最终产品价格的上升会对静态的经济效率形成干扰并使福利减少。发明者垄断力量的增长会使生产边界更迅速地向外扩张，但是同时它又会使经济均衡点移向小于较高的生产边界上最优产量的一点。我们可以看出，这一权衡可能会被推移得过少，或者过多。如果专利权所有人的垄断力量得到加强，那么，即使它可以把经济生产边界向外推移，最后的结果还是会使福利减少。如果增强的垄断力量使得专利所有者能够充分控制产出水平，那么，即使生产率可以大幅提高，福利还是会降低。那么我们基本上可以得出这样的结论：在最优权衡中可能会有中等程度的专利或对发明者知识产权以某种形式的保护，尽管这一观察可能对政策制定不太可能有非常大的帮助。我们的讨论意味着，只有我们意识到设计一种专利体系是多么困难时，我们才会承认我们只能非常粗略地接近最优。

然而，我们确实得到了一种有用的观察结果。正如我们已经注意到的，一般认为，在大多数受到管制的行业中，在它的机会成本中包含垄断利润成分的有效要素定价规则价格是不符合经济效率的。在创新的许可费情形中，却并非如此。效率条件要求，无论目前选择多少垄断利润作为对创新的最优激励，它都必须被包含在有效要素定价规则许可费补偿的机会成本中。

市场、许可费率与效率

如果专利许可费率与有效要素定价规则相一致，那么一切就会变得恰到好处。与选择性的创新者保护制度相一致的资源组合将会配置给创新。只有能够有效率地使用专利的企业才能获得专利许可，使用创新的最终产品的生产将会在企业之间进行有效的分配。现在只留下是否应该做些努力，以保证在市场中决定的许可费率至少可以大致满足有效要素定价规则。这里存在一个先验的理由认为市场机制所产生的结果可以接近于这一理想结果而不必干预，因为，从理论上讲，完全竞争市场可以如此决定类似的投入价格。我们从基本理论可以知道，在完全竞争市场中，均衡价格将等于包含增量机会成本（当然正好包含必需的增量资本的竞争性收益）在内的增量或边际成本，这也正是有效要素定价规则所要求的。

这样就立即提出了一个问题，即现实中的有关寡头企业在许可费的双边谈判中是否拥有达成有效要素定价规则所要求价格的激励。尽管这一观点曾被强烈地反驳过，我与其他一些人在管制听证会和其他场合都曾经发言认为，在某些适当的环境里寡头企业会存在这样的动力。首先，专利或其他某一类似的瓶颈投入的所有者很明显并没有任何经济激励以低于增量成本（包含增量机会成本在内）的价格将专利许可给竞争者。因此，有效要素定价规则所决定的价格是自愿谈判能

取得的最低价格。但是，由于有效要素定价规则价格只弥补了平均的机会成本，因此在该价格上，对瓶颈服务的所有者而言，自己或者由竞争对手使用该瓶颈服务是无差异的。这就意味着，无论一单位的最终产品与非瓶颈要素是由它自身或者由一个竞争者提供，瓶颈要素的所有者所获得的净收益都是相同的。也即，支付机会成本完全可以补偿瓶颈要素的所有者由于竞争者使用发明所造成的任何利润损失（如同我们将会看到的，这种补偿很可能会更多），因此，在该价格上，对于瓶颈要素的所有企业来说，最坏的情况也不过是由它自己提供最终产品和由其他企业提供最终产品之间是没有差异的。

在瓶颈要素的所有者面临固定的最终产品价格时，上述论点更加有力。无论价格是由管制、市场或者是由其他力量决定的都不重要。事实上，当市场确定了利润最大化的垄断价格——假定专利所有者被赋予的可以制定的价格，这一结果仍然成立。这里，分析在竞争性市场条件下供给最终产品的剩余投入更为简便。给定最终产品的市场价格，相应的收益将会在瓶颈投入的供给者与剩余投入的供给者之间分配。那么，如果剩余投入是由最有效的供给者提供的，专利所有者将会受益。这些剩余投入的成本越低，最终产品销售的收益分配给竞争性市场中的要素供给者的部分就越少，而留给瓶颈要素所有者的收益就越多。并且，如果由瓶颈要素的所有者为自己提供剩余投入的增量成本高于从其他企业购买的价格，那么，瓶颈要素的所有者显然不会选择自己提供这些投入。在这种情况下，由于瓶颈要素的所有者事实上面临着自己生产或者购买产品的其余要素的决策，理性的瓶颈要素所有者会选择从其他更有效率的企业买进这些投入，而不是自己生产这些投入。由于按照有效要素定价规则制定的价格将提供这些投入的任务分配给最有效率的供给者，因此它符合瓶颈要素所有者的利益。并且，该瓶颈要素所有者将会发现，如果长期对被许可方收取一项费用，使得被许可方甚至无法得到大部分的效率租金并取得资本的竞争收益，那么瓶颈要素所有者也将无法获利，这是因为收取该项费用将会使许可方失去一个有效率的最终产品剩余投入的供给者。如同我们

所看到的，损失这样一个有效率的供给者一定会使许可方希望得到的净利润最大值减少。有效要素定价规则允许被许可方在获得竞争性收益率的同时获得效率租金。因此，如果专利所有者把价格定得过高，就有可能失败。由于过高和过低的价格对于专利所有者都不是那么有利，因此，自愿的谈判能够产生接近于按有效要素定价规则确定的价格[注]。

在这种情况下，市场机制的作用表现为许可方和被许可方都有激励使交易以有效要素定价规则所确定的价格进行。

许可方的激励。只要竞争者付给专利技术所有者的许可费给技术所有者带来的收益略高于它自己使用该技术所获得的收益，那么，该技术所有者就一定会将专利技术许可给它的竞争者使用。但是如果竞争者的价格是与它的成本相一致的，那么，当且仅当该竞争者比技术的所有者使用该项技术效率更高时，被许可方才能获利。价格也才能对由技术许可给技术所有者带来的机会成本进行补偿。也就是说，假定技术所有者在创新的帮助下生产并销售每一单位的最终产品所获得的利润为100美元。那么，很明显，如果技术所有者将该项技术以一定的许可价格出售给一个竞争者，并且该竞争者生产和销售每一单位最终产品所得的利润为101美元，这一情况就比前一种情况更好。

事实上，如果被许可方使用创新所生产的最终产品市场是高度竞争的或者是高度可竞争的，那么，许可方以甚至不高于每一单位产出的机会成本（100美元）的许可价格将该项技术许可出去都可以获利。因为效率更高的被许可方较之许可方而言，在许可方所生产的最终产品的产量y上，具有更低的边际成本，但是，在该产量上，最终产品的市场价格p（y）将与许可方的价格相同。因此，被许可方从大于y的产量上所获得的边际利润将会为正，并且与他们的成本优势相等，而竞争或者市场进入会迫使价格下降并且使产量增加（$y^*>y$）。这就意味着许可方所获得的许可收益（例子中$100y^*$美元）会大于由许可引起的

总机会成本（为100y美元）[注]。上述推理将会在以后进行更深层次的研究。我们还将在最终产品市场为竞争性的和垄断性的市场的情况中考察被许可方在按有效要素定价规则确定的许可费率下生产的最终产品的产量，另外，还会对许可方的利润最大化的许可费及有效要素定价规则关系进行考察。这一考察的麻烦之处在于，尽管如后所述，专利所有者应该将专利以按有效要素定价规则确定的价格许可给一个有效率的最终产品竞争性生产者，但是，通常还会存在使许可者获得更高的利润的许可费水平。

被许可方的激励。根据定义，在前面的分析中，比技术所有者更有效的被许可方生产每一单位的最终产品能够获得大于100美元的总收益。例如，如果它生产每一单位的最终产品能够获得120美元的收益，按有效要素定价规则确定的101美元的价格显然还会给它留下超出正常的资本利润以外的19美元的净收益。但是，如同我们将要在后面强调的，如果最终产品市场是竞争性的，并且利润在正常利润水平之上，那么对于被许可方来说这些都毫无意义，因为从长期来看，无论多余的利润有多少，竞争都会使多余的利润消失。

但这并不是故事的全部。一般来说，许可市场中对创新的购买并不是一锤子买卖。被许可方也总是对从许可方那里取得未来创新的权利感兴趣。假定许可方整体上只能获得竞争性利润，那么按有效要素定价规则确定的价格就是一个收益的组合体，使它能够弥补许可方的固定成本和普通成本，包括在创新过程中不断沉没的投资成本。如果许可方在创新（但不是在使用创新以创造最终产品）过程中比被许可方更有效率，如果许可方能够获得足够多的利润持续地对创新进行投资，那么，对于被许可方而言都是有利的。最终产品供给的分配逻辑同样（但是逻辑是相反的）也适用于创新的生产。有效的许可方能够提供比被许可方为自己提供的创新更为便宜的创新。在这种情况下，按有效要素定价规则确定的价格在长期和短期对于被许可方都是有利可图的。

出于类似的原因，对于许可方来说，制定很高的许可费使得被许可方长期都无法进入该市场并不是理性的。那只会使许可方失去它从被许可方的效率中获得的利润。简言之，创新使用者应该保证有效率的创新生产者的生存，而确保有效率的创新使用者持续存在对创新生产者也是有利的。接近于有效要素定价规则的价格可以帮助实现这两个目标，因而可以在一个许可交易中满足双方的利益。然而，许可方和被许可方之间在效率租金上的冲突，或者专利所有者试图从竞争性的最终产品生产者产生的租金中获得更多部分，都可能导致价格偏离有效要素定价规则。

从本质上讲，这就是下述论证的逻辑推理，即市场机制可以自动地为技术所有者自愿转让技术，以及为参与的各方达成接近于经济效率要求的价格提供激励。

许可利润与产出：有效要素定价规则与利润最大化的许可费

这一部分将会使用厂商和产业组织理论的最基本方法来研究使用一项专利创新的最终产品产出，这项专利创新可能被也可能不被所有者许可给其他企业，并且还将研究选择按有效要素定价规则确定的许可费或者选择使许可者利润最大化的许可费是如何对最终产品产量的大小造成影响的。这一讨论将会用到一些非常基本的数学方法和图表分析。特别地，它是建立在并不非常严格的假设条件之上的。

命题13.2：按有效要素定价规则确定的许可费一般并不是能够使许可者利润最大化的许可费，而且通常很低。

命题13.3：无论在按有效要素定价规则确定的许可费下，还是在能够使专利所有者的利润最大化的许可费下，有效率的竞争下被许可

方所生产的最终产品的产量都一定大于拒绝将专利技术许可给他人的专利所有者以利润最大化为目的的产量水平。

命题13.4：如果创新的下游使用方为竞争性的最终产品的生产者，并且在最终产品的生产上比专利所有者更有效率，那么，专利所有者无论在按有效要素定价规则确定的价格上，还是在利润最大化的价格上，都总能使其利润增加。

命题13.5：如果下游的被许可方是一个垄断者，那么，它所生产的最终产品的产量可能会大于或者小于拒绝将专利技术许可给他人的专利所有者的产量。

出于说明上的需要，我将假定需求曲线和平均成本曲线都是线性的，并且作为一个整体的有效率的被许可企业生产最终产品的平均成本曲线ACeffic平行地位于专利所有者的平均成本曲线ACinnov的下方，因此两者只相差一个常数。另外，我还假定最终产品的需求曲线是向下倾斜的，而平均成本曲线则是向上倾斜的（见图13.1）。

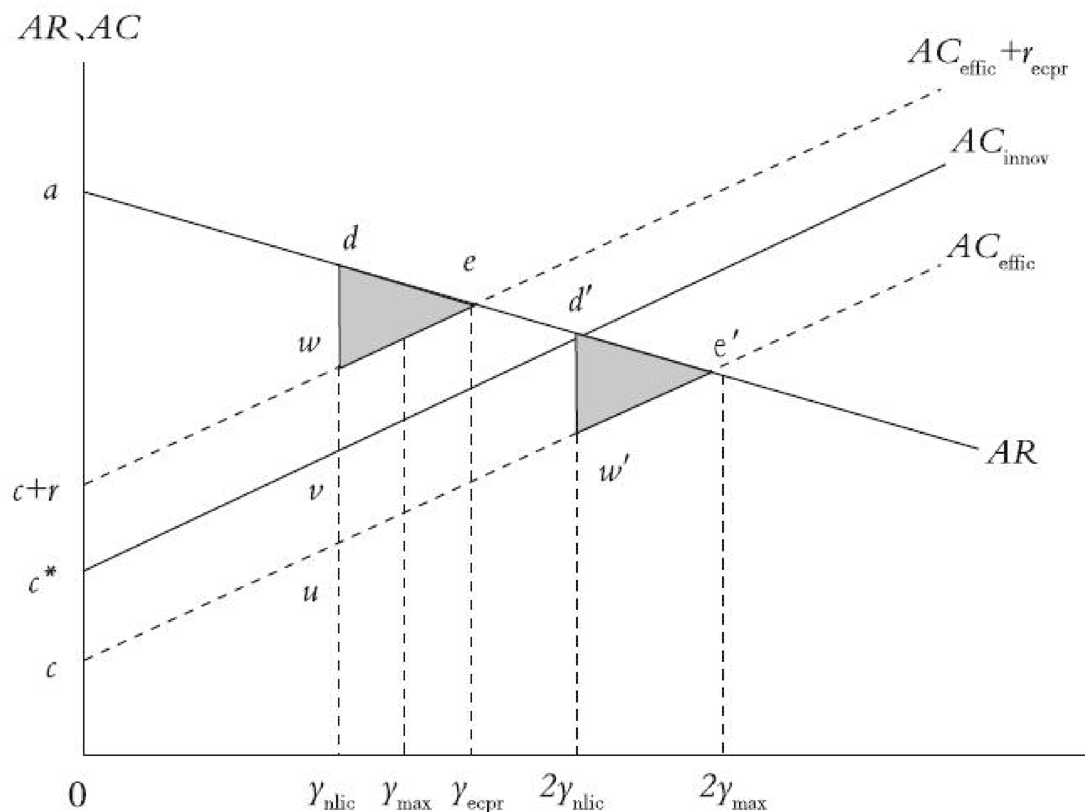


图13.1 根据有效要素定价规则的定价与效率

此外，沉没在最终产品创造中的成本与被许可方使用创新给专利所有者带来的成本都被认为等于零。这一假定意味着按有效要素定价规则确定的许可费只等于被许可方使用创新提供（否则会由专利所有者提供）的单位产品使专利所有者最终产品遭受的单位利润损失。

重要的是要认识到，这四个包含本节结果的命题有效性并不建立在线性假定之上。只要需求曲线单调下降，平均成本曲线单调上升，并且零利润点与最大化的利润点重合，那么这四个命题就（在定性的意义上）成立。然而，线性假设使几个问题都得到了简化。首先，竞争性的被许可方的产出显然是在需求曲线与对应的平均成本曲线相交的利润为零的一点上。例如，在图13.1中，如果许可费为零，那么竞争性的产量将会是e′点对应的产量。其次，正如我们所熟知的，利润

最大化的产量将恰好等于竞争性产量的一半。最后，在这一产出水平上，每一单位的利润将恰好等于需求曲线和平均成本曲线纵向距离的一半。例如，如果ACinnov是对应的平均成本曲线，那么，利润最大化的最终产品的产量将为ynlic，每一单位获得的利润为vd=0.5（a-c*）。这对于下面的分析非常重要，由于它是许可者少销售一单位最终产品损失的利润，即它是由其他供给者取代许可者引起的单位产品机会成本，因此它也是每一单位最终产品产出的有效要素定价规则许可费。

基本关系如下：

$$p = a - by \text{（需求曲线）} \quad (13.8)$$

$$AC_{effic} = c + ky + r \text{（有效率的供给者的平均成本曲线）} \quad (13.9)$$

$$AC_{innov} = c^* + ky,\ c^* > c \text{（专利所有者的平均成本曲线）} \quad (13.10)$$

其中，p与y分别是最终产品的价格和产量，r是由被许可者生产的每一单位最终产品的专利许可费。那么，在许可费r下，一组竞争性的最终产品生产者生产的产品数量y（r）满足

$$a - by(r) = c + r + ky(r) \text{或} y(r) = (a - c - r)/(b + k) \quad (13.11)$$

那么，专利所有者的收益将为

$$ry(r) = [(a - c)r - r^2]/(b + k) \quad (13.12)$$

该式在满足下面的条件时最大化，即

$$a - c = 2r_{max} \quad (13.13)$$

许可方可以在产量上获得最大化利润：

$$y_{max} = 0.5(a - c)/(b + k) \quad (13.14)$$

最大化的利润为：

$$\Pi_{max} = r_{max} y_{max} = 0.25\ (a - c)^2 / \ (b + k) \qquad (13.15)$$

从等式（13.13）我们可以看出：

$$r_{max} = 0.5\ (a - c) > 0.5\ (a - c*)\ = r_{ecpr} \qquad (13.16)$$

即如同命题13.2所认为的那样，按有效要素定价规则确定的许可费总是低于使专利所有者的许可利润最大化的专利费。

根据等式（13.11），在按有效要素定价规则确定的许可费下，最终产品的产量为

$$y_{ecpr} = 0.5\ (a - 2c + c^*)\ /\ (b + k)。 \qquad (13.17)$$

对等式（13.17）与等式（13.14）进行直接的比较，我们可以知道，yecpr>ymax。由于竞争产出通常是许可费的单调递减函数，而出于与我们刚才所看到的类似的原因，这一许可费低于按有效要素定价规则确定的许可费，因此，上述结论并不仅仅是在我们的线性模型中才成立，在更为一般的情况中也会成立。

最后，如果专利所有者拒绝将其专利许可给他人，那么，利润最大化的产量将会只有利润为零时的产量的一半，也即，

$$y_{nlic} = 0.5(a - c^*)/(b + k) < y_{max}(\text{由于 } c^* > c) \qquad (13.18)$$

这样我们就完成了对命题13.3的证明。

让我们转向对命题13.4的证明，如果专利所有者拒绝将其专利许可给他人，那么它所获得的利润将会是

$$\Pi_{nlic} = \text{（单位利润）} y_{nlic} = [0.5\ (a - c^*)]^2 /\ (b + k) \qquad (13.19)$$

这显然低于等式（13.15）中的最大化的利润。更确切地说，它还低于有效要素定价规则下的利润，因为

$$\Pi_{ecpr}=r_{ecpr}y_{ecpr}=0.5\ (a-c^{*})\ (0.5)\ (a-2c+c^{*})\ /\ (b+k)>\Pi_{nlic} \quad (13.20)$$

这是由等式（13.17）和等式（13.19）推出的。并且这一结论也是不仅适用于线性模型，而且还适用于更为一般的情况。在不选择许可的专利所有者利润最大化的产量下，单位利润将等于r_{ecpr}，并且如果专利所有者不是最有效率的最终产品生产者，那么，有效率的生产者的每一单位的成本将小于专利所有者ΔC>0。如果被许可方被允许按有效要素定价规则确定的许可费得到创新的使用权，由于二者所面临的需求曲线都相同，因此，在ynlic上，有效率的生产者生产每一单位的产品获得的利润将等于$r_{ecpr}+\Delta C-r_{ecpr}\Delta C$在一个具有单调递增的平均成本曲线的竞争性最终产品市场中，这将会导致被许可方生产的最终产品的产量增加并超过y_{nlic}，我们可以认为$y_{ecpr}>y_{nlic}$。这就意味着专利所有者以固定的许可费recpr将专利许可给更有效率的最终产品的生产者，较之拒绝许可而自己生产时获得的利润更高。这是因为，如同我们已经分析过的，一般地，

$$y_{ecpr}>y_{nlic}, \quad (13.21)$$

因此，

$$\Pi_{nlic}=r_{ecpr}y_{nlic}<r_{ecpr}y_{ecpr}=\Pi_{ecpr}<\Pi_{max}, \quad (13.22)$$

至少在线性模型中，并且推测起来在一些更为一般的情况中，y_{max}会大于y_{nlic}，这是因为，它们分别是成本等于c和c*时（图13.1中的点e′和d′）零利润的产量的一半——较低的AC曲线与AR曲线的交点一定是在较高的AC曲线与AR曲线交点的右端[注]。

现在我们已经证明了除命题13.5以外本节的所有命题，而命题13.5说明了预期的被许可方是最终产品市场上的（也许是除了专利所有者以外的）唯一生产者的情形。这一情形可以用一个古诺模型进行分析，在这一古诺模型中，专利所有者与被许可方都是垄断者[注]。我们很容易用图对命题13.5进行证明。在图13.1中，拒绝将专利进行许可的专利所有者的产量将是d′点横坐标，即专利所有者利润为零时的产量的一半。对于被许可方的垄断者的证明是类似的。为了这一证明，让我们把标为$AC_{effic}+r_{ecpr}$的平均成本曲线简化为$AC_{effic}+r$，即把它简化为垄断的被许可方企业在专利所有者选择任意水平的许可费r时的平均成本曲线。那么，e就成为被许可方的零利润点，并且它在线性模型中的利润最大化的产量将是该点产量的一半。因此，随着e在d′点的右边或者左边，垄断的被许可方企业的产量将会大于、等于或者小于没有进行许可的专利所有者的产量。但是，应该清楚，如果c和r与c*相比足够低的话，那么e将位于d′点的右端，而如果像图中所示，c和r与c*相比足够高，那么e将会位于d′点的左端。这样我们就完成了对命题13.5的证明。

本节讨论的要点首先在于，有效要素定价规则通常不是能够使专利所有者的利润最大化的许可费。其次，但也许是最重要的，通常情况下专利所有者许可要比不许可更为划算。最后，尽管能够使专利所有者的利润最大化的许可费通常要比按有效要素定价规则确定的许可费更高，但是我们没有理由相信二者相差很大。如同公式（13.16）中所表示的，只有当专利所有者是一个效率很低的最终产品的生产者时，c*大于c，即专利所有者的收益主要来源于有效率的生产者的效率租金时，二者才会相去甚远。

我们可能会注意到，市场机制无法实现按有效要素定价规则确定的许可费的唯一原因是专利所有者拥有垄断力量。创新许可的竞争性市场执行的许可费将等于他人使用许可给专利所有者造成的边际（平均）成本，而该成本当然包括机会成本。但它恰恰等于按有效要素定

价规则确定的许可费。并且，在现实中，许可方可能并不像看上去那样拥有很大的垄断力量。事实上，许可的卖方经常面临着来自（不完全）替代性的技术供给者的竞争。我曾经在诉讼案中看到过许多出售技术许可的大企业宣称他们自己是价格接受者，因为他们的许可费事实上是受到他们的竞争者限制的。

所有这些可以归为一个有关市场机制在技术传播效率中的作用的核心结论。不论市场是否是竞争性的市场，它都不能为这里讨论的两种有效的配置——进行创新和在最终产品的生产中使用创新——提供激励。创新的任务将由最有效率的创新者完成，而提供最终产品的任务将由最有效率的生产者完成㊟（其中，可能有些企业在这两种活动上都有效率，并且可能会同时参与两种活动）。然而，尽管市场可以提供满足这一效率要求的激励，内在于创新的技术外溢及其使用意味着，可以自动使创新活动的数量或者相关最终产品的数量达到最优的市场机制是不存在的。对此的最佳评价就如同在第7章中已经说明的，市场在这两个领域中的表现可能要比标准的文献给我们造成的印象好得多。

企业的理性与自愿接受按有效要素定价规则确定的许可费的动机

不经意地观察就可以发现，专利许可费经常不是在有效要素定价规则的指导下确定的。其中有许多原因。首先，如同在前一部分中所描述的，利润最大化的瓶颈要素的所有者存在向更有效率的使用创新的最终产品提供者收取租金（高于按有效要素定价规则确定的许可费）的激励。其次，也可能是现实中更为重要的一点，企业本身并不总能明白表明它们可通过许可获益（甚至是按有效要素定价规则确定

的许可费）的理论逻辑并采取相应行动。这是因为在现实中，企业并不总是拥有经济理论所假定他们拥有的理性和洞察力。

这些年我曾经遇到过许多类型的企业管理者的非理性行为，并且这种非理性在任何行业都存在，某些类型的行为还具有相当的普遍性和系统性。其结果是，专利所有者并不一定总是会自发地选择与最有效率的使用创新的最终产品提供者进行交易，他们可能会选择不对其所有的技术进行许可，即使这样会减少大量的利润。

下面的一则逸事仅是我所参与过的许多类似案例中的一个。数年前，美国一家大的铁路公司企图收购一家驳船公司，这家驳船公司负责将该铁路公司的部分货物从铁路的终点用水路运输。几个竞争的驳船主向司法部抱怨。铁路公司要求我作为他们的证人。在一个有铁路公司首席执行官和一些铁路公司和驳船公司的其他一些高级职员出席的会议上，我指出，如果铁路公司总是使用具有最低成本的驳船主的服务，而不管该驳船是属于它自己的驳船公司还是竞争对手的，那么，特别是在管制条例对它规定了最终产品率的上限时，铁路公司总是能获得它的利润优势。我的这一论断得到了这些高级经理们的含蓄的嘲笑，他们认为这一观点只对律师有用处。并且，他们认为，在现实世界中，任何一家铁路公司都是将业务留给它的附属公司。我想故事可能到此就结束了，直到几星期后，有一天铁路公司的首席执行官给我打来了电话。当我给他回电话时，他在电话里说，“你永远也不会相信在上个月的那次会议之后发生了什么。那天，当我们回到办公室后，我的同事们仍然继续争论了几个小时。最后，他们相信你的观点是正确的。他们完全发生了转变。‘选择成本最低的驳船公司’已经成为我们公司的一种信仰，任何违反这一原则的人都要受到总结会的批判。”

小结

有关创新和技术传播中分配效率的定价理论告诉我们许多关于最优许可费的问题。当法庭或者管制机构选择干预时，经济学分析就处于为许可费的决定提供具体指导，并说明许可费的选择如何影响经济效率。在这里，如同现实中经常发生的一样，经济学家的规则所要求的许可费经常与管制者所支持的许可费大相径庭。

那么，这里的基本结论是，尽管管理者和企业家对技术转让的贡献无疑是符合公众利益的，但是他们的贡献可能是以有效率或者无效率的方式做出的。与通常情况相同，价格在这里起着关键的作用，并且本章对有效价格的性质及其决定提供了一些见解。

因此，本章为我们提供了将创新理论与微观经济理论的其他部分轻松结合起来分析的例证。它依然坚持了前些章中认为的许可本身是一个独立的活动的观点。毫无疑问，许可市场也通过加速技术转让并使技术外溢产生的外部性内部化等方式，为资本主义的经济增长做出了贡献。即使技术外溢的潜在受益者通常还可免费获得这些收益，但是，许可市场可以向他们提供技术转让的速度优势以及成本优势，而这些优势是“恶意技术转让”不可能提供的。在创新很迅速的行业中，滞后转让经常意味着被转让的技术已经成为过时的技术，市场机制能够产生一定的效率。然而，现实中由市场决定的价格能否通常接近于有效价格的水平，仍待进一步研究。

附录：边际增量成本、平均增量成本与规模经济

在下面的讨论中，为了说明方便，我们将用“直接成本”来代表除机会成本以外的所有其他成本。有效要素定价规则告诉我们，得到一种瓶颈投入的价格应该包含以上两种成本。这两种成本的相对大小很

有意思。我们可以忽略许可一项创新给许可者造成的直接成本，除非该项许可要求对被许可企业的员工进行大量的培训或者还有一些实施技术转让的其他必需支出。然而，机会成本却可以很大。如果一个专利所有者将其专利技术许可给真正的或者潜在的竞争者，会引起这些竞争者从专利所有者手中夺走许多能够带来利润的业务，那么这一技术许可的机会成本显然非常大。如果技术许可引起的竞争使价格下降或者使专利所有者的广告或其他成本增加，那么，也会给许可方带来很高的机会成本。因此，与一项专利许可有关的有效定价可能大部分，并且有时甚至是全部由这些类型的机会成本组成。

然而，此处存在一个尚未被广泛认识到的微妙而复杂的问题。在某些情况下，尽管总的机会成本很大，但是边际机会成本却有可能接近于零。当一些已经被充分使用的设备或者其他一些总的生产能力有限的投入被出售或者租赁时，出售者向其他人提供的投入越多，他自己所留下使用的投入就越少，这种情况下，对于出售者来说当然存在一个边际机会成本。如果一家企业让别人使用一座已经全部用来运输它自己产品的桥梁时，就会产生这样的机会成本。但是创新的公共品特性意味着被许可的物品没有生产容量的限制。

因此，当创新活动被常规化之后，利润最大化的企业对创新的投资会扩张到其预期的边际利润为零的那一点上。因此，这样一家企业的专利许可或者销售其他任何瓶颈投入的相关机会成本也会接近于零。

然而，这一观点却忽略了边际的有关性质。如果被许可方能够拿走专利所有者竞争性的最终产品的很大一部分销售份额，那么，与许可以前的销售量中利润为零的边际单位相比，专利所有者将会失去更多的市场份额。也即，许可厂商会发生巨大的超边际（infra marginal）成本，这也是我在设定许可费时没有考虑边际机会成本，而是考虑平均增量成本的原因。

但是，一项专利许可的机会成本在发明使用的有效价格决定中起着重要作用还有另外一个原因——规模经济。正如我们所知道的，在一个以递减的平均增量成本为特征的产出活动中，[注]在均衡条件下市场将会由一个生产者来生产全部产出。这是因为，如果产品的生产是在几个厂商之间进行分配的，那么，这种情况下的总资源成本一定高于仅由一个最有效率的生产者进行生产的资源成本。这样一来，效率问题就不是每家参与生产的厂商应该生产总产出的多少（如同在通常的文献中考虑最多的收益递减情况下的内点解）。而是，哪家厂商能够以最低的成本（在规模经济的角点解上）生产全部的产出。在规模经济下最有效率的生产者是能够以最低的总增量成本（或在相同的意义上，以最低的平均增量成本）生产全部的产出的一家企业[注]。因此，在存在规模经济的情况中，平均增量成本就代替了边际成本，成为与生产效率有关的成本衡量标准。

并且，如果产品的平均增量成本（AIC）递减，那么，效率条件要求企业的价格不能低于它的平均增量成本。这是因为，如果企业A把Y的价格定在它的平均增量成本以下，那么，这一低价能够阻止更有效率的企业B的生产，因为，企业B的平均增量成本虽然低于企业A的平均增量成本，但却高于企业A所定的产品价格。换言之，教科书中所讲的效率原则在这种情况中必须进行修正，在收益递减的情况下，平均增量成本至少起着一部分边际成本（MC）的作用。

---

1. 有关平价有效性的基本理论及其概念本身，都是由我的同事威利希（Robert Willig，1979）提出的。

2. 参见谢勒（1980，第456~457页）。他指出，与美国不同的是，日本及一些欧洲国家的法律包括一些通用的强制许可条款。但是，在这些国家中这类许可的转让条款却是相当不充分的，而在美国，法庭则允许以“合理的许可费率”（有时是免费的）作为反托拉斯案例的一种补偿。

3. 关于这一问题的更一般化的讨论，请参见拉丰和梯若尔（Laffont和Tirole，2000）。

4. 特别地，如果许可价格不足以使创新者弥补其连续发生的沉没成本，显然，该价格将会构成创新者对被许可方的补贴。

5. “增量成本”一词尽管被广泛用于管制领域，但对于经济学家来说会略微陌生一些。它是指一家企业的一种产品产量的任何既定的增加引起的总成本的增加。因此，它类同于边际成本，但它指的是产出的较大的增加。它更普遍的是指一种产品整体的增量成本；也即，如果企业同时生产x单位的X产品和其他另一些产品，提供这些x单位的产品所增加的企业的总支出量。

6. 有时候该增量成本可能会随着使用者的不同而发生变化。例如，如果发明的所有者的员工在开发过程中学会了如何使用它，而竞争企业仍需要对如何使用该专利进行培训，因此，这两种类型的企业使用专利的增量成本显然有所不同。那么，就必须根据随着对专利所有者造成的成本变化而产生的不同使用者使用发明的价格，对平价公式进行修正。

7. 这里的机会成本是指损失的平均利润，即交易引起的专利所有者出售每一单位最终产品所损失的总利润。它不是指边际机会成本，由于利润最大化的专利所有者会在边际利润为零这一点上生产使用创新的最终产品的数量，因此，边际机会成本有可能为零。想要进一步了解该问题，请参见本章的附录部分。

8. 然而，这一结果中的机会成本还是目前对被认为拥有垄断权力的企业的管制中所用的有效要素定价规则的讨论的焦点问题。瓶颈投入的所有者是一个垄断者，因此它所生产的最终产品的价格就有可能被定在能够产生垄断利润的水平上。这些垄断利润是被包含在最终产品销售量的减少所引起的利润损失之中的。因此，它们构成了机会成本的一部分，按照等式（13.2）（至少没有对有效要素定价规则原则作进一步的修改），瓶颈投入的所有者应该在它将瓶颈投入出售给一个竞争者时得到补偿。我们在本章的后面部分还将再次考虑这一问题。

9. 这里我们应当承认，在规模经济意味着边际成本定价不可行时，应该对许可与最终产品都采取拉姆齐价格，并且该拉姆齐价格会违反有效要素定价规则原则。然而，应当注意，在例如电信业与电力业的管制领域内总是有人抱怨反对有效要素定价规则，认为它决定的瓶颈投入的价格过高。然而，经过拉姆齐调整后的有效要素定价规则（Ramsey-adjusted ECPR）价格甚至会更高。明确地讲，只要瓶颈投入的所有者的竞争对手拥有任何租金，那么竞争者对于基本的瓶颈服务的需求就是无弹性的。因此，拉姆齐规则使瓶颈服务的价格被尽可能地升高，直到使瓶颈投入的所有者得到所有这样的租金，而有效要素定价规则使竞争者保留其效率租金。

10. 当两家企业仅仅想通过交换的方式得到对方的创新时，这类的安排并不会真的发生。在这种交换中，企业并不会对使用进行重新收费，而是由拥有较低价值的技术的企业进行等价支付，以对拥有较高价值创新的企业进行弥补（如同在第6章中阐述的）。

11. 然而，还有一些其他的例子表明，像刚刚描述过的两部定价在实践中有时可能是可行的。例如，美国通信公司关于长途电话公司使用市话服务提供者设备（包括市话公司

接入家庭和企业的线路）的接入定价争论可以说明这一点。为了弥补管制要求的由市话公司向非常贫困的用户以及其他可以享受津贴的用户提供低价的服务所造成的损失，长途电话公司同意一次性支付基金（称为“普遍服务基金”，univeral service fund），而以边际成本作为给当地公司的接入定价。

12. 当然，专利所有者可能会有动机收取一些租金。如果这些租金是真正的经济租金，那么将这些租金转让给专利所有者将不会影响被许可方的产出水平。然而，正如我们下面要讨论的，这些“租金”可能会对被许可方的行为产生一定的影响。当许可方的技术被认为是比他们的竞争者先进一些时，他们可以也确实在价格中包含了额外的租金，但是，这一额外租金要受到市场和高度替代产品竞争的严重限制。

13. 如果被许可方是一个垄断者，那么这些分析就不一定成立，因为垄断者可以通过使产量$y'<y$，从而达到利润最大化。但是，在这种情况下，许可方可以自己生产一些最终产品与被许可方形成竞争。

14. 事实上，在我的简单模型中，我们一定有$y_{ecpr}-y_{max}=y_{max}-y_{nlic}$，即$y_{max}$一定是在其他两个产量的中值。证明：图13.1中的阴影三角形wed一定全等于三角形w′e′d′，因为$wd=w'd'=c^*-c$。那么，我们一定有$y_{ecpr}-y_{nlic}=2（y_{max}-y_{nlic}）$。

15. 此处专利者的利润为$\Pi_{nlic}=ry^d+［（a-c^*-k^{vp}）-b（y^p+y^d）］y^p$，其中$y^p$和$y^d$分别为专利所有者和下游被许可企业的产量。我们还可以写出下游被许可企业的类似的利润表达式。那么，专利所有者的利润最大化的许可费和产量可以通过求它的利润函数与这两个变量相关的偏导数得出，以决定专利所有者是否应该生产与被许可方相竞争的最终产品。

16. 然而，如果存在实质性的规模经济或者巨大的先入优势，那么，尽管潜在的进入者在第一个进入者的规模优势上可以更有效率地进行产品的生产，第一个进入者还是有可能从事该产品的生产并保持这一优势。关于效率较低的供给者能够保持其优势的问题，请参见戈莫里和鲍莫尔（Gomory&Baumol，2000，第16~22页，中译本《全球贸易和国家利益冲突》，第2.3~2.5节，中信出版社，2003。——译者注）。

17. 在一个生产多种产品的厂商或行业中，如果它的几种产品都具有固定成本和普通成本，那么我们甚至不可能对平均总成本进行定义，这是因为，固定成本和普通成本只能在这些产品中进行任意的分配。然而，即便如此，每一种产品确实拥有确定的总增量成本和平均的增量成本——在其他因素不变的情况下，增加某一产品的生产所引起的增量成本。

18. 这一表述假定，产品的总的行业产出是固定的，因此最有效率的厂商是生产既定的产量时所使用的资源最少的厂商。当然，在现实中，不同的厂商有不同的成本曲线，当一家厂商是该产品的唯一的生产者时，它的产量将会与另一家厂商的产量不同。除非存在两家厂商A和B，并且，A在如果它是Y的唯一生产者时的产出y_a上有较低的平均增量成本，而B在它的产出水平y_b上的平均增量成本较低，其他情况下并不难定义和确定更有效率的候选生产者。

第三编 关于资本主义的动态宏观方面

第14章 资本主义独特的创新机器

> 资产阶级所创造的生产力，比过去一切时代创造的全部生产力还要多，还要大……封建的农业和工业组织……已经在阻碍生产而不是促进生产……取而代之的是自由竞争以及与自由竞争相适应的社会制度和政治制度。
>
> ——马克思与恩格斯，1847

> 到1920年，人们会惊奇地发现：那些百万富翁的儿子竟能从学校顺利毕业了，而在以往，无知曾经是富裕阶层的特权。然而现在，他们不得不向所有其他人那样投身于学习。这种趋于平等的现象在贵族和大家族里也很常见，这些家庭里的孩子现在开始在公司、银行、出口贸易部门、商店或者自由职业中谋求自己的前途。而在半个世纪之前，这些事业还被看作是不体面的。
>
> ——德缪斯（de Meeus），1962，第357页

本篇初步探讨了一下我们讨论的概要：把经济作为一个整体来看又如何？第一篇与第二篇的某几章从微观角度来讨论自由企业的成长过程。我曾经主张，如果谁要了解资本主义为什么会取得史无前例的成就，那么就要去了解这个过程，去发现这个过程的重要特点。但是这还不够，因为即使我们证明了每个构成要素分别起着有效的作用，也不能由此断定把它们作为整体时上述结论仍然成立。虽然至少从抽象意义上说，其中一个构成要素的成功可能会影响另一个要素有效性的发挥。问题的本质是我们不得不放弃微观视角而转向宏观视角，思

考各个构成要素是如何联系起来的，于是这里必须以宏观经济为导向。

相应地，本篇提供了与资本主义成长过程有关的理论模型和历史证据。结果表明，在宏观经济各构成要素中确实存在这样的关系：资本主义成长中的某个要素的成功会阻碍另一个关键要素发挥作用。接下来的两章所建立的修正后的宏观模型说明了这个道理并引入了更深入的思考，在此之前，我先回顾相关的历史资料，虽然有些比较古老，有些则比较新，有些涉及非常出色但从随后的创新角度来看则表现较差的发明纪录。但通过这些历史资料，我们可以进一步深入洞察各种影响力的本质，因为它们影响了创新以及这些创新对不同类型经济发展产生了重要作用。

本篇以一些最有代表性的历史片段为例，探索过去几个世纪的发明纪录与竞争市场经济的非凡增长表现之间的关系。显然，资本主义经济中的创新推动力是以往任何社会都无法与之比拟的。众所周知，尽管以前的几个社会有着辉煌的发明纪录，但是似乎没有哪个社会提供了能够促使决策者强有力地迈向下一步的动力，也就是将发明应用于大量经济活动的创新阶段的制度安排。事实上，在中国和其他古代国家里，强大的影响力往往起着相反的作用，尤其是因为政府制度和人们对商业与生产活动的蔑视（至少是农业之外）。在另一阶段，竞争即使没有受到完全的压制，也受到了系统性的压制，就像在行会制度下一样，这使得像竞争性创新这样的有力武器无法发挥作用。以中世纪早期为例，任何进步的观点，更不用说技术进步了，对于当时的思考方式来说都是不符合潮流的，这就大大阻碍了激励机制的发挥。历史学家认为在这些时期，如果当时的某一个人注意到了正在发生的变化，这个人倒宁可否认其存在。

将要回顾的历史片段同时强调了一个重要方面，为了确保企业在发明与经济发展之间的联系，人力资本的可获得性可能是必要的，然

而却是不充分的。这就需要额外的一组有力的激励机制，如自由市场制度，以保证发明的连续流动性以及从发明阶段向生产力与产出增长阶段的转变。

我在本篇的开始部分先介绍一些相对较近的欧洲经济史，用以揭示为什么早期的经济组织形式不能提供像现代资本主义那样强有力的动力以推动创新；以及这些可替代的经济体制如何系统性地阻碍了创新的发展。这可以很好地揭示为什么工业革命需要如此之长的时间才在许多欧洲大陆国家开花结果；为什么这些国家增长落后于英国如此多年。

18~19世纪欧洲农奴制经济

著名历史学家布鲁姆（Jerome Blum）在这方面的记述是主要的资料来源，他将19世纪中叶以前的许多欧洲大陆国家称为“农奴国家”（Blum，1978）。他指出，很多国家包括法国（直到革命前）、日耳曼国家、哈布斯堡王朝领地、丹麦、波兰、俄国都保留着农奴制，有些国家甚至延续到19世纪中叶。这并非一个无足轻重的现象，因为当时有大约80%的劳动力从事农业劳动，几乎所有的农业工人都或多或少受到程度不等的农奴制度的约束。今天的读者一定不会奇怪，按照当今的说法，农奴在偿还他们欠地主的劳动义务时总是尽可能地将其努力降到最低限度。农奴会断然排斥任何做出变化的努力，担心这只会降低他们微薄的收入或者是从他们身上榨取额外的劳动。最出乎意料的是连占有大量优势地位的封建君主（贵族们）都排斥创新，甚至排斥包括能够使生产率大幅提高的创新活动。

当我回顾有关“农奴国家”的历史以解释贵族土地所有者排斥创新的原因时，我将会对英格兰的各种制度加以比较，事实上，在15世纪末期，英格兰当地的农奴制已经基本上消失了。同样，在美洲的殖民

地，以及后来的美利坚合众国，除了奴隶制度以及有限数量的契约奴（indentured servant），从欧洲白人定居时起，其农业生产就已建立在一个自由市场和竞争的基础之上。

在18~19世纪，各地大量的劳动力从事农业生产。美国和英国也不例外。这可以帮助解释为什么英国在工业革命的前半个世纪只取得极其微小的增长率（据估计，从1780~1830年，人均GDP的年均增长率仅为0.03%）。当然，在那些农奴制仍然占主导地位的国家，非农业部门仅仅雇佣了全部劳动力的很小一部分：

> 农村人口占总人口的比重估计如下：法国1789年为85%；瑞士1800年为68%；德国1800年为80%；丹麦1769年为80%；波兰1800年为72%；匈牙利1800年超过90%；爱沙尼亚1782年为84%；俄国1851年为92%。（Blum，1978，第3页；Blum的参考书目省略）

即使在这些国家也有一些自由劳动者，但是大量的劳动力从事农业劳动且受到某种农奴制的制约。这表明那些被束缚在土地上的劳动者个人没有地主的准许是不能够改变职业或离开所在的土地。此外，一个农奴一般欠封建主各种各样的劳务，每周都要在地主的土地上从事固定时间的劳动。

> 关于所有农奴劳动都是无效率的解释基于如下事实：劳动是强制的而且劳动者没有任何收入。农民们知道无论他们工作得多么差，地主都没有追索权。对于地主来说，他没有扣工资或降低工资之必要，他也不能解雇劳动者，那样的话他将没有任何劳动者为他工作。农民们对安排给他们的任务没有任何兴趣，他们尽可能地少做，事实上，根据阿尔布雷希特·特尔（Albrecht Thaer）的说法，在劳动业绩方面，农民们以欺骗地主为荣。（Blum，1978，第319页）

布鲁姆还提及了农奴反抗劳动生产率提高的坚强决心。用现代的语言来表达就是：生产与工艺创新均遭到反对，即使不被扼杀也是久拖不决了。农奴们反对采用土壤再生型的新轮耕法，虽然与传统的休耕制度相比，轮耕制能大幅提高产量。农奴反对引进新型农产品如土豆和其他从新大陆移植过来的品种，虽然与传统的面包类谷物相比，按每小时劳动与每单位土地计算，这些作物可以提供更高的营养水平。他们还阻止外国绵羊品种的进口，尽管这些进口品种能够生产更多的羊毛和羊肉。如此种种反抗行为都可以归结为广泛的无知与保守。但是也可以部分地解释为农奴担心任何改变都将引起地主对自己更大的剥削，因为这样的事情在过去时有发生。

郊区牧师、封建主、农业社区和政府机构为推广先进耕种方法的努力在农民那里比在地主那里更少获得成功，大多数封建主对这些推荐无动于衷，农民则积极地抵制这些推荐。另外那些土地使用期限不确定的人或者是所居住的村庄要定期重新分配所有物的人发现，如果他们将时间与金钱投资用于改善生产，其结果是他们不可能享受到由此带来的好处。事实上，无论他们的土地使用期限有多长，很少有人拥有改善生产必需的资本资源。他们认为改进生产所带来的大部分产量增量将会被贪得无厌的封建主掠走。他们不信任那些宣传员，因为他们都来自上层社会。以往的经历已经教会他们要提防那些长期以来一直剥削、鄙视他们的人，而现在又突然伪装成了他们的恩人。他们发现圈占公地与合并分散的土地将使最贫穷的村民陷入水深火热之中，因为这些穷人实在太需要在公地和休耕田里放养为数不多的几头牛了。无知与迷信，以及他们长期的剥削与被剥削关系，惧怕任何新事物足以说明为什么农民会拒绝任何形式的进步。一个苏黎世官员于1787年报告说，“农民的成见使得任何超出其过时的思维方式的东西都会引起他们的愤怒。由于其思想僵化、冥顽不灵和不合作的行为表现，它会使最好的安排陷于无效与无用的状态”。遵从传统的外界压力也有相当大的影响。尽管接纳一种变化，即使这种变化相对来说非常小，但意味着放弃农村生活所必需的传统与习俗。这些创新会引起邻人的批评甚至侮辱，只

有那些意志坚强的人才能经受得住；如果创新不成功，要想在邻人的嘲弄中活下来也需要超常的毅力。（Blum,1978，第292页）

如上文提到的，不仅农民拒绝创新，他们的主人也是如此。关于封建主排斥提高生产率的创新至少有两个解释。第一个解释可以在当时的历史环境中找到。那时，统治者主张绝对的君主政体，而开明的专制主义思想却广泛传播，这两点使得国王与贵族之间产生了很大的裂痕。毕竟，只有那些拥有足够权力的贵族才能够制止或者阻碍国王或皇帝的绝对统治，也正是这些贵族意识到只有他们才是开明君主减轻严酷的农奴制度或者寻求完全废除农奴制这些措施的最大受损者。封建主有充分的理由害怕任何可能的变革，尤其当这些变革同时也是君主用以约束其权力的机会。

对我们而言，贵族反对创新的第二条理由更切中要害。没有竞争性的市场体制，有地的贵族们也就不需要为取得以生产率或产品质量来衡量的优异业绩而奋斗；他们的土地不停地为他们带来收入，这些收入基本上不受其他土地所有者直接竞争的影响。尽管土地收入常常不够其挥金如土般的花销，尤其在19世纪，破产、贫穷、被迫变卖财产的事时有发生，然而这似乎没有给竞争性市场行为提供多少激励。当然，也有一群“进步地主”通过采用新方法、新品种和新产品得到了丰厚的资金回报。但是，与英格兰不同，欧洲大陆国家很少出现这种情况；“进步地主”对农产品市场影响很小，也不能通过创新竞争将大多数贵族从传统的事业中吸引过来(注)。

无论直接从事农业生产还是收取租金和地主应得的收入，拥有农奴土地的贵族一般不把他们的财产当作获取利润的企业。他把自己财产的首要功能看作是贴补家用（自己的家人和自己的佣人们），只有满足需求后的剩余才进入市场交换。这包括贵族本人用实物支付后的剩余和他自己的生产剩余。奢靡的消费与豪华排场对于一个贵族来说是至关重要的，它们可以决定一个贵族在其圈子里

的社会与政治地位，并影响该贵族本人及其家庭的命运。因此一般的贵族很少对提高其资产生产率的投资感兴趣，那样将推迟现在的消费，大多数贵族从没有考虑过这一问题。事实上，大多数情况下，许多小封建主的开销都远远多于收入，他们总是生活在对破产的担忧中，所以也就根本不能提供投资以期获得未来收益。

当然，也有一些业主是以市场为导向的，他们希望能从其财产中获得一些收益。这些贵族也投资兴办企业；有些法国的大家族还投资于佛兰德斯的矿山、锻造厂、钢铁厂和殖民地贸易。在石勒苏益格—荷尔斯泰因（Schleswig Holstein）、波罗的海诸国、普鲁士、西里西亚和波希米亚，许多有产者成了为本国市场和西欧提供谷物和其他货物的活跃生产商。波尔多、雷恩、图卢兹的当地贵族长期以来积极从事以市场为目的的生产，而且成为相当精明且唯利是图的商人。如历史所证明的，一小部分散落在农奴制土地上的十分有影响力的贵族业主率先引进旨在提高农业劳动生产率和财产收入的创新活动。

无论他们是否真的对农业商业化感兴趣，事实上，贵族或者大租赁商才是当时农产品市场上的主要供应商。农民由于负担太重很难靠劳动糊口，所以通常没有剩余用于交换。（Blum，1978，第160~161页）

与其他领域的创新企业家相比，“进步地主”的数量还是少得可怜。麦克·康芬诺（Michael Confino）在仔细研究后发现，18世纪的最后30年间俄国努力引进先进农业的案例只有七个。虽然19世纪上半叶这个数字有所提高，但是在数千个俄国业主中只能占到很小的份额。在匈牙利，19世纪上半叶只有20~25个地主采用了先进的生产方法。少数来自贵族最高层的法国业主在他们的土地上应用了新的管理办法。但大多数地主对创新根本没有兴趣。（Blum，1978，第285页）

在这里关键的一点是，与英国和后来的美国不同，这两个国家都凭借创新获得了经济的快速发展，而欧洲大陆的农奴制国家十分缺乏

带来创新的市场竞争压力。

古罗马的技术成就

第二个有启示意义的历史案例是古罗马。很明显，古罗马社会创造了大量的发明但却不是创新。虽然很多发明都可以归功于罗马，尤其是建筑。罗马大道的遗迹、罗马的沟渠还有浴室给古往今来的各地游客留下了深刻的印象。罗马的水磨是一种相当精致的工具；古罗马甚至生产出了可运作的蒸汽机。然而，所有这些似乎都没能被系统地用于生产性目的。

其原因看起来不言而喻。对于追求权力和地位的罗马人来说，有几条受人尊敬的阳光大道。事实上，他们对于财富的渴望或者追求是毫无保留的（Finley，1985，第53~57页）。只要财富与工商业无关，那么获得财富就没有什么可耻的。有崇高社会地位的人通常有四种被人们认可的主要收入来源：拥有土地（通常以在外地主“absentee landlord”的身份）；来自侵略性军事活动的战利品和赎金；贷款（高利贷）；所谓的政治收益，包括我们所说的“贿赂”。芬里写道：

> 绝对不能低估“政治赚钱”的机会；大量的金钱以希腊—罗马历史上前所未有的速度通过战利品、赔款、地方税收、贷款和各色各样的勒索涌入。公共国库得到一些好处，但是更多的好处则留在了以贵族为首的私人手中……
>
> 然而，历史学家仍然坚持把这些现象划分在“腐败”和“玩忽职守”的名目下，这会使我们误解其含义。在公元前51年和公元前50年，西塞罗（Cicero）是一位受人尊重的西里西亚总督，在任期结束时，他得到了价值2200000塞斯特斯（sesterces，古代罗马的货币单位——译者注）的合法在职收入，这个数字是他曾经提到的600000塞斯特斯的3倍多（《克己者的矛盾49》），这足以证明其

年收入使其过上了一种极度奢华的生活。我们面临的是古罗马社会中的一些结构性东西。（Finley，1985，第55页）

关于罗马人对于技术和生产率改进的态度问题，芬里在古罗马建筑师维特鲁威（Vitruvius）关于建筑与技术的十本纪念性著作中仅仅发现了一出稍有涉及省力与提高劳动生产率的方法。芬里接着写道：

很多罗马的作家中流传着这样一个故事，一个叫不出名字的人发明了一种打不碎的玻璃，并将它进献给台比留（公元前42~公元37年，全名为Tiberius Claudius Nero Caesar，公元14~37年为罗马皇帝。——译者注）希望获得大笔赏金。皇帝在询问他是否有人知道他这个秘密并确信没有别人后，这个家伙的头就立即落地了，台比留说："以防金子变得跟泥土一样不值钱。"我并不知道故事的真实性如何，它也仅仅是个故事而已。然而，老普林尼（Gaius Plinius Secundus，公元23~79年，罗马学者）、佩特罗尼乌斯（Petronius，古罗马作家和朝臣，被认为是《萨蒂利孔》的作者）和历史学家迪奥卡索斯（Dio Cassius）都没有对这个发明者向皇帝请赏而不是请求投资者给予资本以将其发明转换成生产的行为表示困惑，这难道不是很有趣吗？注（1985，第147页）

关于古罗马社会的发明创造活力很早就有记载。在公元前1世纪的亚历山大大帝时期，罗马帝国就汇集了各种技术发明，几乎包括了所有现在用的机械传动装置，正如前面说过的还有一台可以工作的蒸汽机。但是这些发明似乎大部分被当作精心制作的玩具。那架蒸汽机就仅仅被用于开关一所庙宇。罗马还拥有被证明是18世纪之前最重要的工业发明——水磨，因为它是除人力和畜力之外的第一种重要的动力来源："它能够提供其他古代资源所不能提供的集中型能量（concentrated energy）"（Forbes，1955，Ⅱ，第90页）。如同蒸汽机在较近的几个世纪里发挥了作用一样，水磨在罗马经济中也起到使劳

动生产率大大提高的作用，而且很明显，这种促进作用实际上发生在11~13世纪的欧洲。然而，根据雷纳兹（Reynolds，1983，第17页）的记载，博学的维特鲁威在大约公元前25年曾在其伟大著作的某个部分中将水磨列为“很少使用的机械”。芬里（Finley,1985，第35~36页）引用怀特（White）的话说，“尽管水磨在公元前1世纪就被发明出来，但是有证据表明在公元3世纪才被大量使用，直到公元5~6世纪才被用于一般用途”。事实上，我们没有发现任何证据，表明在4世纪末以前水磨被应用于其他行业（除了用于碾麦子），而且那时只有唯一一个可疑的证据：在特里尔（德意志联邦共和国城市）附近有一台大理石切割机。

在一个不尊重工商业活动的经济社会中，寻租与破坏性创新反而成了受人尊敬的致富之路，人们从来没有听说过以包含带来产品创新和生产工艺创新的激烈竞争为特征的市场，因此，有关证据所表明的广泛存在的技术停滞现象似乎并不那么让人吃惊。

中世纪中国的辉煌发明

古代中国创造出的一系列让世人瞩目的发明多发生在唐代（公元618~906年）和宋代（公元960~1126年），这些发明构成了未来产业革命的雏形。人们可以列举出中国在技术方面的很多贡献，如造纸、活字印刷、水轮改造的水表，当然还有火药、机械轧棉机、水力驱动锤（8世纪）等，这些还仅仅是所有发明目录中的开头而已。莫基尔（Mokyr，1990a）还加上了手纺车这一项，大约在同一时间（13世纪，中国可能更早一些）在中国和西方都出现了手纺车，但是在中国发展得更快更深远……有一种多锭子的手纺车，跟哈格雷夫（Hargreaves）的“珍妮纺车”有些相像；中国的造船技术比同时代欧洲最好的技术还要先进，能够生产出更大更适合航海的轮船，中国优越

的船帆所能够提供的动力比15世纪以前欧洲轮船所能提供的动力大得多。此外还有很多发明如艉柱方向舵、陶瓷、雨伞、火柴、牙刷、纸牌等㊟。

然而如同罗马一样，中国也没能把这些发明当作整个经济中行业发展和扩张的基础，即使在中国最繁荣的时期也是如此（参见Liu和Golas，1969）㊟。商业确实曾一度繁荣，但是非农业产品的生产似乎从未有过类似于生产从手工作坊向工厂这样的巨变。毫无疑问，期望中世纪的中国发明如同19世纪伯明翰和曼彻斯特恶魔般的磨坊是不合理的。但是，中世纪晚期林立于塞纳河畔和点缀在南部英格兰风景中的大量各式各样的水磨似乎从未在中国的乡间显露过踪影。这里值得一提的是，和罗马一样，中国也有大量的技术诀窍，但是似乎从未有过任何相称的能力和意愿去使用这些知识来改进生产㊟。

关于中国问题，我不能给出类似古罗马那样的解释，但是还有其他的解释。最值得一提的可能是，政府出于自身的需要而没收和剥夺官僚不能成功制止的发明。在中国，和许多欧洲的王国一样，君主们在获得《大宪章》的保证、城镇的复兴与得到特权之前，一般都要求所有财物的所有权全部掌握在自己手中。于是，特别是在中国，当君主出现财政困难时征收富裕臣民的财产被认为是合理的。所以曾有人称：这样的制度使得那些拥有资源的人避免将资源投入任何形式的有形资本中去，结果就是使经济扩张受到极大的阻碍㊟。

官僚们也反对实用型的创新，他们更愿意为了自己的目的而接管任何逃出他们警戒范围的新产品或新过程。巴勒斯告诉我们：

> 政府总是倾向于立即取缔任何形式的私人企业……或者，如果不能及时将其终止，政府就倾向于接管并使之国有化。难道在中国的历史进程中不是常常发生这样的情况吗？尽管对各种发明充满了敌视情绪，那些士大夫们却攫取了他人独创性的成果。我在这里只

> 谈三个遭遇以上命运的发明：造纸术，是一个宦官发明的；印刷术，僧人们用它作为传播宗教的媒介；还有汇票，只是私人企业的权宜之计。（Balazs，1964，第18页）

此外，封建王朝的中国将大量的奖赏以财富与威望的形式赐予那些能够通过科举考试的人，而这些考试都严重偏向于诸如孔子之道与书法之类不切实际的题目。及第的人常常会得到高官厚禄，而受人尊敬的社会地位对那些从事工商业生产的人是不开放的，即使是在此过程中获得大笔财富的人；而这些人通常将他们所取得的资源投入到下一代身上，让他们参加科举考试从而在士大夫阶层中获得一席之地。换句话说，封建王朝的中国经济活动的主要游戏规则似乎对通过竞争与生产行为获得的财富与地位持有很大的偏见。通往成功的道路不在此而在其他地方。

由于科举考试难度很大，官吏们（士大夫）很少能将其职位在其家族中保持两代或三代以上[注]，读书世家常常花费巨大的心血和大量资源让他们的子弟刻苦攻读以通过科举考试。在宋代，每三年举行一次科举考试，每次全国只有区区几百人通过（Liu和Golas，1969，第14页）。然而，经常也有些非官宦家庭出身的人通过考试[注]。对于通过考试并被任命官职的人来说，财富也就随之而来。他们的收入来源和古罗马人有些类似之处。

> 腐败在贫穷与落后的国度（更确切地说，在所有的前工业化世界中）是一种普遍存在的现象，在那里，所谓的国家公仆除了一些微薄的俸禄别无其他收入来源。对上级的绝对服从使得官吏们不能要求更高的工资，同时由于下面无法对他们的活动进行控制，不可避免地，他们就会从社会中窃取国家所不能提供的东西。根据惯例，一个中国的官员只有在数年苦读并通过层层考试之后才能够上任；然后与保护者建立联系，通过负债使自己被任命，接下来从自己所管辖的人民那里将以往谋求官职的所有花费连本带利讨回来。

他的贪婪程度不仅取决于他等待任命的时间长短，还取决于他不得不维持的关系网和需要供养或还款的亲属，当然还有其职位的不稳定性。（Balazs，1964，第10页）

可能是由于国家经常干预、限制商人阶层的自由，以及经常接管商人阶层辛辛苦苦通过进取精神为自己所积累的财富，于是，商人们的野心便转向成为一个士大夫而将自己的利润投入其中。在这个经济体中，我们仍然没有找到将创新当作主要武器的生机勃勃的竞争性市场(注)。

一个令人困惑的反例：中世纪晚期提前到来的工业革命

然而，这里有段历史可以说明创新有时可以在没有市场竞争压力的情况下爆发。直到11世纪末，欧洲的黑暗时期才让位于新的环境，城镇也开始兴起；城镇与实体一样已经获得了很多特权，其中包括一些免于被任意征收税赋和没收充公的保护措施，以及由逃跑农奴组成的独立的劳动力，这些农奴在完成必需的一年零一天的劳动后就被给予了自由。贵族们的无政府军事活动（以前曾是进行财富积累的自由企业的主要模式）至少受到教会安抚政策的阻碍，包括“上帝的和平”与后来在法国、西班牙和其他地方宣扬“上帝的休战”的。在英格兰也出现了同样的变化（Cowdrey，1970），尽管由贵族组成的自由企业的军事活动通过玫瑰战争和琼斯战争得以延续，并且继续统治16世纪早期的都铎王朝。但最终，有些既非农业又非军事的活动开始结出丰硕的果实。例如：一小群掌握大教堂、宫殿、桥梁和堡垒建设权的建筑技师通过向国王提供服务而过着穷奢极欲的生活。

有不少人谈到过中世纪晚期成功的工业革命以及相伴而生的商业革命，这些商业革命是被诸如借代记账法和汇票的发明而点燃的（De Roover，1953）。这些革命似乎对人民生活水平的广泛提高起到很大作用（虽然农业生产方法经历了相当的变革），尽管这种提高可能是有限的。持续了两个世纪的历史使得它与后来的工业革命一样名留青史（Gimpel，1976;White，1962；Carus Wilson，1941）。

也许早期工业革命的里程碑与最杰出的技术特征就是生产动力的重要来源——水磨。这些水磨点缀在英格兰南部的乡野之间，林立于巴黎塞纳河畔（Gimpel，1976，第3~6页；Berman，1986，第81~89页）。它们不仅只用于磨谷物这样简单的操作，还被用来完成各种各样的惊人任务，而且使用大量的机械装置和复杂的齿轮结构。水磨可以碾碎橄榄、研磨麦芽用于制造啤酒、压扁布片用于制纸，还有刨木材、锤炼金属和锤击羊毛（这是缩绒程序的一个组成部分，它旨在清洁、冲洗、挤压编织过的羊毛制品从而使其更坚韧更紧密）。水磨也被用于生产钱币、抛光武器和为炉子鼓风(注)。

它们的运作机制显示出形形色色的独创性。齿轮用来将水磨的有效运动形式——垂直循环运动转变为磨石的水平循环运动。凸轮（指一块木头、金属或是其他固体物质通过一个旋转轴并与之垂直突出，例如水磨的轴）用于举起一个很重的锤子。装上枢轴就像个秋千，凸轮让锤子依靠自身重量反复且自动地下落（很明显在古代人们都知道这种机制，但那时很可能还没有与水磨一起使用）。在转轴的末端有一个曲柄，这个曲柄将轮子的圆形循环运动变成了前后（往复）运动，这样可用来锯木头或鼓动风箱。在14世纪初期，按照金佩尔（Gimpel，1976）的说法，在不足一英里的巴黎塞纳河畔就有68个水磨矗立着，同时又有不少位于格兰桥（Grand Pont）的浮动水磨相补充。当时的冶金活动也相当活跃，使得欧洲的大片森林被砍伐，木材的价格由此上涨，因为它们可以作为煤炭使用(注)。

怀特对这个时期的技术成就进行了总结："雷昂纳多之后的400年里，即直到电能有了一系列相应的电器作为补充，人们更多的是在改善和提高那些在雷昂纳多之前的400年已经成熟的东西，而不是致力于发现技术方面的基本原理"（1962，第129页）。注在这个充满机械技术与知识的时代最复杂的产品莫过于机械表，它在13世纪末期才出现。第一次，人类可以在乌云蔽日、日晷仪不能使用，或者当天气太冷水钟（滴漏）不能动时知道时间。

总的来说，12~13世纪的工业革命是件令人惊奇的强有力事件，而且可以合理地说，产业活动能得到更好的回报与这次工业革命的兴盛有关。然而似乎没有理由将这场革命归功于竞争性市场的压力。事实上，这一技术进步的主要动力可能是它带给其主人的垄断地位。私人主体（Bloch，1935，第554~557页;Brooke，1964，第84页）与宗教组织都在寻找并实行这种垄断权利。一个惊人的事实是：这场产业革命的主要领导者并不是为积累个人财富而奋斗的资本家们，而是修道院，尤其是西多会的修道院。

历史学家告诉我们，对于修士阶层的这种冒险精神，他们还没有现成的解释注。康士坦茨·伯曼（Constance Berman）在他的一封私人通信中指出：所有这些可能是12世纪修道院企图减少或取消体力劳动以便使工作不是很辛苦的宗教劳动者的可利用时间最大化——这个结论与布洛克的观点注不谋而合。但是，有关证据强有力地表明，这些修道院是多么贪婪的企业家。他们积累了大片的土地、他们的家畜规模在当时看来是那么庞大，他们的投资率是多么惊人。除此之外，在西多会的水磨矗立起来之后，他们还兴致勃勃地追求和行使着垄断权力，众所周知，是为了寻求合法的干预地位从而阻止附近的居民继续使用其由动物驱动的设备（Gimpel，1976，第15~16页）。西多会采取了猛烈的竞争行为，并且有强烈的扩张动力，在此过程中他们绝不会让位于其他宗教团体，甚至是其他西多会机构。"这是一个关于牧师扩张主义与最富有的西多会机构垄断地位的纪录。这些西多会机构所建

立的进入垄断……是以小型修道院和女修道会为代价的……他们有效地将所有其他宗教机构作为竞争对手排挤出局。”（Berman，1986，第112页）

即使在私人企业而非修道院使用水磨的地方，追求垄断而非竞争才是其主要特征。我们曾经提到过水磨在繁重的漂洗过程中具有一种十分重要的用途。在这之前这份工作是由人工完成的，在伦敦就有大量的漂洗活动。然而，与乡下使用水磨的漂洗工相比，由于城市中缺乏快速流动的溪流，城里的漂洗工显然处于不利的竞争地位。在1298年（即爱德华一世在位期间）伦敦的漂洗工不断地起诉，要求国王给予保护，声称如果乡下的水磨工厂继续从事漂洗工作，那么将会对城里的漂洗工造成“极其巨大的损害”。国王驳回了他们的请求，但是确实也给予了他们一些妥协以便缓和他们的难处（Carus Wilson，1941，第55和58页）。

这些历史纪录向我们展示了大量与水磨有关的要求保留垄断权的诉讼案（Gimpel，1976，第1章）。在这些案件当中，水磨的主人通过禁止竞争对手甚至消费者使用人力水磨的方法来寻求实施一种垄断权力。在其他案例中，上游和下游的水磨使用者相互争夺水力资源，为了水坝的位置与水坝的高度进行斗争。其中有这样一宗案例，据说历时长达一个多世纪，最终在一方当事人破产后案子得到解决。由此说明：进行起诉的寻租者仍然在使用某种战略性方案，通过向另一方施加极大的财务压力（或是对此进行威胁），一方就可以指望摧毁对手或者迫使他屈服，而不论法庭做出什么裁决。

小结

本章所举的历史例子很容易得到其他例子的补充。在第5章中，我们对苏联经济给出了一些评论，同其他几个经济体的特征一样，说明

他们的制度是如何阻碍创新与增长的。所有这些例子都一致支持以下两个结论：首先，似乎没有一种早期或者相对较近时期的经济形式曾经把自由市场竞争作为其主要的前进机制，也没有将创新作为其主要的武器。其次，这些案例也表明，没有一个自由竞争的市场也不一定会阻止独创性的发挥与杰出发明的出现。但是，这些案例也表明，有一个值得注意的例外，那就是，自由竞争市场的缺乏似乎确实削弱甚至不利于后来创新的发展，而这种发展通向广泛使用发明从而加速经济增长之路。

---

1. 然而，农奴制结束之前在欧洲大陆确实出现了农业产出提高的情形，因为持续到l7世纪末的大饥荒导致欧洲大陆尸横遍野，而到18世纪大饥荒就结束了。这种解释也许能够在荷兰和英格兰劳动生产率的提高以及随之而来的廉价产品的进口等现象中找到根据，尽管在很少使用货币的经济体中这种解释显得不够有说服力。而且这段时期的气候得到一定改善，这也许对农业劳动生产率的提高起到了很大的作用。

2. 客观地说，芬里得出的结论并不是真的那么有趣（North and Tomas，1973）。针对哈里森（Harrison）在18世纪发明的轮船计时器（作为确定经度的必不可少的仪器）也得出了同样的结论，他们指出这项发明的动机是一大笔政府的奖金而不是出于对商业利润前景的考虑，大概是由于当时缺乏有效的专利保护机制。

3. 尼德曼（Needham，1964a，1964b，1981）给出了对中国技术和发明的经典描述和分析。更简练但很精彩的讨论参见莫基尔（1990a，第9章）。

4. 此外，和罗马一样，在中国最繁盛的时期也没有出现过一个系统的科学体系，该体系包括前后一致的理论结构与基于试验或经验观察的假设的验证。在此，13世纪英格兰主教罗塞奇斯特（Grosseteste）的著作，威廉·亨利及罗杰·培根向特有的历史现象——16世纪西方科学体系的出现——迈出了开创性的一步（Needham，1956）。

5. 下面的讨论和兰德斯即将出版的内容完全一致，但是我早一步写出，在这之前我从未看过他的书。

6. 参见巴勒斯（Balazs，1964，第53页）；兰德斯（1969，第46~47页）；罗森伯格和伯德泽尔（Rosenberg和Birdzell，1986，第119~120页）；以及琼斯（Jones，1987，第5章）。

7. 参见马什（Marsh，1961，第159页）和何炳棣（Ping Ti Ho，1962，第4章和附录）。

8. 参见马什（1961）与何炳棣（1962）关于封建王朝的中国社会流动方面的证据。

9. 与苏联一样，在中世纪，中国的问题不仅仅在于创新机器的缺乏，更糟的是，这里有一个不至于完全阻止创新但也足以阻碍创新发展的机制。于是，兰德斯（1998，见《国富国穷》，新华出版社2001年版，第480页）告诉我们在中国的案例中，“这些人本来有可能成为中国现代化的推动者，但却受挫。其原因不仅在于他们地位脆弱毫无保障，而且还在于尔虞我诈的官场争斗。在这样的环境中，评判创新的功过是非是以他们对社会等级制度造成的后果为标准的。没有一项建议不招致反对，没有一个新颖的事物不使既得利益者感到胆战心惊。不仅如此，对每一级的官员来说，不求有功但求无过的心理占上风，出一条妙计是给上级脸上增光，但一出差错便要挨骂。上级想听什么就说什么是比较容易的事情……并非仅仅封建王朝的中国是这样。扼杀外在的动力，鼓励弄虚作假是大型官僚机构的典型特征，无论是公共官僚机构还是私人商业企业，均是如此”。当然，关于大型企业的评论是正确的，但与专制不同的是，市场可以将那些因官僚抵制有效变革而瘫痪的企业淘汰出局，从而减少那些阻碍创新的机制所产生的不良影响。

10. 关于水磨各种功能的更完整更系统的描述参见雷纳德（Reynolds，第77、94页）。

11. 有些历史学者声称：直到15世纪或16世纪的时候这种情况才比较严重，他们甚至对于那些历史年代还存在疑问；参见科尔曼（Coleman，1975，第42~43页）。

12. 正如以前提到过的，科学与科学方法也开始出现并且出现了如主教格罗塞奇斯特与培根所提到的贡献。华特（Walter of Henley）对基于古代权威的可控的试验和观察进行了挑战，在讨论用马来取代牛的可取性时对其经济与工程效率做出了明确的区分。此外，固执的修道士罗杰·培根也曾经于大约1260年描述过一幅未来的精彩场景：未来将能够制造出一种机器，它使得大型的轮船在只有一个人的驾驶下比有很多划手时运行得更快；未来的四轮车即使没有动物的牵引也能够以令人难以置信的速度飞驰；未来能够制造出一种能够载人的飞行器，使人……能够像鸟儿一样拥有翅膀，在天空翱翔……未来还可能制造出某种机器使人们能够潜入海洋与河底（White，1962，第130页）。

13. 参见布鲁克（Brooke，1964，第69页），还有来自康士坦茨·伯曼的个人通信（Ovitt，1987，第142~147页）。

14. 我曾经构造了一些假说来解释西多会修士优秀的冒险精神。最合理的解释是：自中世纪晚期开始，某些修道院对劳动的态度发生了变化。它们认为：要求修道士履行的宗教劳动规定可以合法地将所有宗教劳动包含进去；比如手稿抄写员和手稿解说员的劳动。以前由修道士从事的野外或者其他地方的更辛苦的劳动现在可以由雇佣的“世俗兄弟”来专门从事。根据这个解释，西多会没能够及时地接受这种观点，而且继续让教会成员从事艰苦的体力劳动。这为西多会修道士寻找节省劳动的技术改善办法提供了激励，因为他们被允许通过这种方式节省下来的任何时间用于让人感到更为愉快的宗教劳动中去。兰德斯（1998，第58页）写道：“人们可能认为有组织的宗教团体对技术不会有什么兴趣。当然，一直将劳动视为对原罪的惩罚的教会也不会试图反对上述说法。然而事与愿违的是，试图将牧师从耗费时日的野外劳动中解放出来的愿望导致了动力机器的引进与扩散，而且，以西多会为起点开始雇用世俗劳动者从事脏活。”我得承认这种

假说不是太有说服力，而且支持它的证据也很少，尽管伯曼博士认为该假说有一定的合理性。

第15章 宏观经济模型与限制增长的或然联系

尽管国际贸易拓宽了一个成功的创新者所能获得的市场并使之更有激励从事研究，但是通过提高制造过程中的劳动生产率（从而使工资全面提高），同时也增加了研究的成本，结果使两者相互抵消。

——阿吉翁和豪伊特，1998，第5页

本章与本书的第一篇和第二篇的内容在两个主要方面有所不同。首先，本章采用的是宏观经济分析而不是微观经济分析；其次，本章用大量的篇幅考察了使前所未有的资本主义经济增长停滞的因素，即究竟是什么使得经济增长回落到早期的进展速度。

接下来的问题就是，这样的停滞到底是如何发生的？当然，如果这种惊人增长走到尽头还遥不可及，实际上这种增长几乎就与永不停止的进步没有多大区别。正如我们将要在本章及下一章所讨论的一样，这样一个遥远的终结时期并不能被排除。此外，认为所有这些只是个未知数的看法是过于低估了。所以，与预测遥远未来的经济增长率相比，检验一些使经济快速增长走向终结的因素和在另一方向起作用的因素似乎更有收获。这就是本章与下一章所要做的事情。

为什么要转到宏观经济学

我曾经强调过：那些使得自由市场经济创造出杰出增长纪录的因素要求我们必须对个别厂商和行业的行为进行研究。截至目前，我们

只用了一些微观经济模型来考察刺激资本主义经济快速增长的一些特征。这些模型描述了诸如这样的情形：在厂商间以产品与工艺创新为主要竞争武器的行业中，激烈的竞争如何将管理层长期置于一种避免落后的压力之中。但是这样仍然没能说明所有的公司创新活动加总起来是怎样的。换言之，如果将相互竞争的垄断者的创新努力联合起来考虑，将会对经济产生什么影响？在此，微观分析就有犯合成谬误的危险，即在没有任何证明的情况下，整体经济的行为只是在更大规模上进行的个别厂商行为的简单重复。我们都知道事情往往并非如此，本章的主要模型就提供了这样一个直接的反例，在这个例子中，厂商推动增长的活动会自动产生抑制经济增长的力量。

为了处理这些问题，求助于宏观经济分析显然是很有益的。将经济中众多的微观主体加总成少量的大的部门将有利于分析和确定更为明确的含义。结果将是一个内生创新的宏观经济模型，但是该模型将与许多有价值的模型——包括阿罗（1962）、卢卡斯（1988）、罗默（1986，1990）以及其他人的模型——有很大的不同，它们已经获得了足够的关注。这里提供的模型将试图直接明了地处理各种经济力量引导总体经济创新活动的方式问题，而且使用的方法较为简单。此外，这里的模型有历史事实为证；也就是说，它包含了一些可以被认为是具有非常鲜明的自由市场经济特征的因素。这一点恰好和我前面提到的其他宏观模型形成对比。在那些模型中，影响创新的决策往往是在幕后做出的，所以我们虽然能够看见结果，但是却只能间接地推测引起结果的机制和过程。此外，作为本章分析的核心，我们所构造的生产函数没有包含代表目前历史环境的特殊之处。为了更具体地说明上面表述的意思，本章将首先简要回顾一下那些宏观模型的某些相关特征。

包含内生创新的宏观经济模型的重要性

最近的增长分析始于20世纪50年代罗伯特·索洛（1956）的著作，这理所当然地引起了对于增长模型的新兴趣并且设计出与统计估计相容的方法。就我们的目的而言，最重要的是要考虑那些较近时期的所谓“内生创新模型”，在何等程度上说明了创新过程以及创新行为对经济增长的贡献。我将指出这些模型的内生创新和增长特征仅仅是隐含的，而在本书中我将努力使创新过程更明确，以便观察自由市场经济的历史特征是如何影响创新与增长过程的。这就要求构建一个模型，在此模型中至少有两个部门：创新部门与经济中的其他部门[注]。

当下的宏观模型，正如经济文献中大量出现的模型一样，具有更古老的根源。李嘉图和其他古典经济学家发现创新确实在发生[注]。这导致生产函数的移动和稳态的延后，这种情形可以重复发生，使经济无限扩张。在李嘉图的故事中，缺失的是对创新过程和影响该过程的特定历史条件的内生解释。这就是为什么将李嘉图模型正规化时，创新过程必须简单地用A（t）来表示，这是一个关于时间的（随机）函数，此外再无其他；而且没有表明资本主义经济中创新过程的特征与其他形式的经济组织有什么显著区别[注]。

索洛的初始模型——新古典模型的原型——所包含的对创新的表述与李嘉图的并没有多大区别，创新也是自动的，对自由市场经济与其他经济形式来说没有任何区别。该模型假设资本收益递减，其特征在于预测出不同经济体中的劳动生产率和人均收入是趋同的，因为与较贫穷的国家相比，较富裕的国家有着相对较大的资本存量，其生产率便会由于收益递减而大大降低。

有两个观察使罗默认为这个新古典模型需要一些修正，首先，他观察到普遍趋同的预测（上述理论所意味的很明显）——所有的经济趋同，达到几乎相同的劳动生产率和人均收入水平——与事实并不相符。许多关于趋同假设的统计研究得出的一般结论是：尽管最富裕的国家的增长业绩事实上已经正在接近，但大多数贫穷国家却被落得更

远了。其次，他注意到（正如该学科的学生早就观察到的那样）大部分创新过程既非自发的也非偶然的。人们投入创新中的活动和这些活动的结果都大大地受到经济中其他事件的影响。这些导致了一系列被称为“内生增长模型”的工作。

许多模型在内生化的方法中都有一个共同点。每个都集中于某种促进增长的源泉，比如教育或创新。假定由因素j引起的变量（创新活动）的值为X_j，那么对于整个经济体来说，相应的总值就是：$X=\sum_j X_j$。如果新技术的所有创新动因带来的产出不仅是X_j而且是X的函数，那么这种创新活动就存在外溢效应。由此，所有的创新者都会从群体中其他的成员的创新活动中获得好处，但是由此造成的创新活动的私人与社会收益的差别会使有效增长受到显著的阻碍。卢卡斯1988年的模型正是这种结构的一个范例。在该模型中生产函数记为A（H），这里H是整个社会的人力资本的投资，H_j是个体j的相应投资。同样，罗默1986年的模型使用了A（R）的生产函数，这里表示R整个社会在知识积累中的投资，而R_j表示个体j的相应变量值。

中心问题是这些模型都使用了一个包含增长因素的生产函数A（·），但是却没有一个模型包含与自由厂商经济制度而非其他经济制度相关的特征。这就是这些模型无法用历史证据证明的原因。此外，尽管它们确实考虑了创新，创新活动的机制却仅仅是隐含的。比如说并没有任何方程或其他关系试图用来描述决定创新活动规模的激励结构。

我的方法和其他最近的宏观理论方法的另一个显著区别是：后者注重边干边学和人力资本积累的影响，而我则着重讨论由自由竞争市场施加的强大压力。经济史学家莫塞斯·阿伯拉莫维齐（Moses Abramovitz）就是一个典型的例子。他曾经得出结论说：如果人类和社会没有有效吸收并使用技术的能力，那么一国经济就不能获得相对快速的增长率。这也暗示着如果没有这种能力，那么人类也就不能创

造出先进的技术。于是，在强调人力资本及其在研究过程中的作用这个问题上，毫无疑问，宏观理论家们是正确的。我们也就有充分的理由同意罗默的判断，即“这就提供了一个可能的方法可以解释在不同的国家间增长率会有如此悬殊，而且事实上，有些国家的人均收入增长甚至接近零”（Romer，1990，第96页）。

另外，我们似乎很难解释古希腊的贫穷以及古罗马和中世纪中国人均收入明显缺乏快速增长是由于缺乏人力资本。事实是，封建王朝的中国拥有的人力资本足以产生大量惊人的发明创造，正如我们在第14章看到的那样。但是，尽管各类发明很丰富，创新——被界定为生产过程中有效利用发明的关键步骤——在这些国家中显然很稀缺。于是，下面这种解释的关键部分看起来就很合理：缺乏有效的激励机制，尤其是缺乏一个能够对创新进行奖励，而对于不能利用创新机会则进行惩罚的强有力的竞争性市场。

在这个论点上，我已经建议进行更深入的逻辑分析。就像工厂和设备的投资一样，毫无疑问人力资本的投资在某种程度上本身就是一个内生变量，而且投资数量的大小很显然会随着一国财富的增长而增长。通过刺激创新，自由市场机制创造出了整个国家的财富，而这些财富又会增加教育与物质资本方面的开支。证据显然与下面的结论一致：自从工业革命以来，飞速的经济增长使得实际教育支出出现前所未有的增加。此外，在推动工业革命的创新浪潮开始之前，一国的贫穷就意味着国家储蓄太少而不允许在人力资本（或物质资本）上进行大量投资。

尽管可以证明创新的高涨是教育显著扩张的前提条件，但是创新似乎不需要显著的教育扩张作为前提。在18世纪只有几个相对受过教育的人发起了对英格兰工业革命起到支持作用的“小玩意儿浪潮”。实际上，可能那个时代技术进步的创造者包括詹姆斯·瓦特和约翰·哈里森（John Harrison）似乎都没有受过什么高等教育，而他们却对经济做

出了相当重要的贡献。人们可以论证，正是自由市场将这些技术进步转变成快速的经济增长，而且正是经济增长反过来支持了教育的普及。如果此言成立，虽然人力资本的投资仍然会被认为是巨大的技术进步的必要前提，然而我们可以说资本主义市场机制对于这个任务来说既是必要条件又是（间接的）充分条件。这是因为资本主义市场机制不仅提供了大量创新活动所需要的激励而且刺激了必不可少的人力资本投资。

以前的章节寻求处理竞争在创新活动与经济增长中的关键作用问题，但这样做也是有一定代价的。所采用的微观经济学方法没能将经济作为一个整体来分析，甚至在最初步的水平上都没有。为了跨越这道鸿沟，本章提供了一个宏观经济模型，但是该模型与前面所讨论过的差别甚大。在此，我不想说我的模型就有多优越。我只想说该模型与前面几章所建造的微观经济结构有较紧密的联系，而且该模型试图阐明与主流宏观模型所处理的经济增长机制的不同方面。本模型特别集中于（常规）对研发过程成本所造成的影响，检验它是如何被一国劳动生产率的增长率所影响的。我在第4章讨论过的关于研发的军备竞赛棘轮模型将被考虑进来，用来分析研发需求如何受到其成本的影响。于是很直接地引出一种反馈关系，即研发活动规模会影响未来的经济增长，而经济增长反过来会影响研发的规模。描述这种反馈关系的模型将用来把曾经涉及过的全然不同的因素整合到一起，形成一个融洽的整体。

增长的限制因素：资本与创新努力的收益递减

正如曾经提到的，原始的索洛模型的一个重要特点就是假设资本积累产生递减的收益。这个假设前提是产生分析所关注的稳定状态的

必要条件，很多后来的增长理论都沿用了这个例子。很明显，在增长由积累所推动的模型里，由此可以预见，积累的收益递减将导致经济增长放缓。

然而，如果创新也是增长的一个主要动力，那么这种假设将不足以保证经济增长放缓。因此，我们还必须假设对于（累积的）创新收益也是递减的。这幅图景必定是跨时期的过程，就像李嘉图的寓言：最好的和最容易得到的土地是最先被使用的。在这儿故事就变为：创新者首先会进行最容易实施且一定会有最丰厚收益的项目。也就是说，发明会按照其收益—成本的排序被开发和实施；要么是因为这种排序是由出现在发明者头脑中的先后顺序决定的，要么是由创新者经过理性计算后采取的。后来随着时间的流逝，发明活动的净收益必定会逐渐变少。新点子变得越来越难获得，而且最好的构想已经被普遍开发。可以想象，这必然使得这些活动对于发明人和投资人来说吸引力越来越小，即使这些活动的放慢趋势没有相伴而来，在一定发明活动水平上的收益也一定会下降。这种情形显而易见，无须赘言。这当然是可以想象的事件发生过程。然而，人们必须注意不要过于轻率地对创新的未来抱有悲观情绪。一个常被提起的警示性例子是查里斯·迪埃尔（Charles H.Duell），他是美国专利局专员，他在1899年曾经说过，“能被发明的东西都已经被发明了”，按照他短视的见解，专利局应该被关闭（Federal Reserve Bank of Dallas，1996，第5页）。

接下来，我将转向某种看似不太明显的威胁。这种威胁将对自由市场经济中令人瞩目的创新与增长的贡献有一定影响。这包含一种机制，该机制使研发过程的相对成本累积性增长，结果是人们对这些活动的需求数量出现长期下降。

成本、需求与研发活动的数量

这里，我只谈论预期对创新活动数量产生内生影响的两个方面：一是对运用研发和其他创新活动成果的产品的需求；二是这些创新努力的成本。

需求

施姆科勒（1966）提供了广泛的证据，说明创新的数量受到与之相关的最终产品市场大小的影响。也就是说，某个特定行业的专利发明流量似乎与（不管是在经济周期还是长期中的）产品销售数量密切相关。那么，我们可以认为：增长的人口与扩大的国内生产总值都能够加速创新的步伐。根据我们的军备竞赛型创新棘轮模型，关于需求作用的各种证据表明，除了技术上的突破会使行业中的厂商超出现有研发支出的标准之外，扩大的需求也会使相应行业趋向一个更高的新标准——一个创新支出的更高标准，这种支出将使得厂商感到很有必要，因为它可以使本厂商不落后于行业中的其他对手。

但是，尽管扩大的需求似乎对于某个行业研发活动的规模做出了显著的贡献，但是经济中凯恩斯意义上的总需求的作用却并不是这么简单。意大利杰出的经济史学家埃斯特·法诺（Ester Fano，1987）在此提供了一个强有力的具有启发意义的例子：在美国大萧条期间科学家和技术人员的就业率大幅增加。她告诉我们："上面的证据表明在20世纪30年代产业研究正经历着如此持续的高涨，以至于人们可以预期除了会生产出降低成本的器械，也会有大量新产品被制造出来。"（第263页）更具体的描述如下：

> 在1921~1938年间从事行业研究的人数增长了300%。据报道在1927年有近25%的研究人员是兼职的；到1938年该比例下降到3%。实验室的数量从1920年的不足300个到1931年的1600多个，1938年超出了6000个；受雇人员的数量从1920年的6000多人到1931年的30000多人，至1938年就达到40000多人。年均支出从1920年的2500万美元到1931年的1.2亿多美元，到1938年大约有1.75亿美元。

在1937年，美国有组织的产业研究活动集中于排名前45位的大制造业中，它们提供了绝大部分工作。（Fano，1987，第262~263页）

可能再没有什么生动的例子比大萧条更能证明（和反驳）上面提到的观点，即总需求的疲软总会阻碍创新活动。

尽管这段引人入胜的历史肯定包含了很多影响，我却认为这个故事中的关键点在于对法诺的观察所做的解释中一个似是而非的主要因素——成本。在大萧条期间，科学家、工程师和技术人员的收入极其微薄。既然研发是一项劳动（人力资本）密集型活动，与劳动密集程度较低的活动相比，较低的报酬就意味着研发的相对成本有较大下降。这就使我们注意到成本对于创新活动的影响，而成本便是本章所建模型的核心要素。

创新活动的成本

正如我曾经强调过的，在常规化创新中，对于研发和其他创新活动的支出仅仅是厂商能用来作为生产过程投入品的另一种投资，即作为获得收入和利润的一种手段。如果这种投入品的相对价格发生改变，那么我们就可以想象将会发生替代现象，在某种程度上那种成本相对上升的投入品将会被另一种价格下降的投入品替代。这马上就表明对于创新投资的引致需求具有非零的成本弹性，如法诺的证据所证明的，这种弹性很可能是巨大的。尤其是当技术人员的收入大幅提高时，结果可能是创新的实际投资巨幅下降。

这看起来可能与第4章的棘轮模型得出的结论有些冲突。正如我们已经看到的，该模型认为创新支出具有向下的黏性，因为在一场军备竞赛式的创新活动中，没有一家厂商敢于单方面削减其研发支出。由于没有哪家厂商愿意首先采取措施，于是就不会有削减支出的行为发生。然而，有两种影响可以修正这个结论。首先，在经济巨变时期，

比如较严重的萧条或通货膨胀时期，在较稳定时期指导商业决策的规范显然将受到威胁而且很可能被废弃[注]。其次，也是更切中下文所要讨论的内容的一点，我假设：短期研发投资的标准至少在相当程度上是按名义值而非实际值调整的。也就是说，当研发成本由于技术人员工资或其他成本上升而提高时，研发标准不会立即提高或者相应同比提高。按照我们已知的企业对于变动成本与价格水平的反应，厂商支出会随着通货膨胀做出同比调整而且没有任何时滞的情况是不太可能的。甚至可以想象，在某段时期内，名义支出将根本不做出调整，那么创新投资需求的价格弹性是1。我将在第16章进一步讨论该假设，同时提供一些相关的经验信息。

接下来，我们将论证在创新过程中，创新成本的变化既非完全外生的又非完全随机的。相反，创新本身的流动对于其价格和成本有着某种深刻的影响。这是根据创新对经济中生产率增长的影响以及对经济中不同部门生产率增长差异的持续性得出的。

成本弊病模型与创新

下文分析的一个要点是基于一个模型——我们称它为成本弊病（cost disease）模型或者非平衡增长模型——也就是我和威廉·鲍温（William Bowen）以前用以说明经济中某些部门（“进步部门”）的生产率持续相对快速的增长必将使那些持续增长较为缓慢的部门（“停滞部门”）出现相对成本的持续且累积性增长。我将论证技术停滞的个人服务部门的成本弊病将会影响研究，这似乎有点像成本弊病对教育、保健、法律活动、表演艺术等其他许多服务行业的影响；成本弊病也能以某种方式导致研究实际成本的持续上涨，该方式的特征是那些年复一年生产率不容易提高的部门（至少到目前为止是这样）不能像其他部门那样通过生产率的增长抵消工资上涨从而获得较多的收益。当

然，在研发与保健的成本结构之间存在很多不同之处。我的观点是它们之间确实拥有一个共同因素：它们的生产过程包含初级劳动的成分，而且相对来说要降低该因素的整体作用是比较困难的。

在成本弊病模型引入后几年，就被扩展为包含一个混合部门即渐近停滞（asymptotically stagnant）部门的模型，该部门的定义是：采用的投入品有一部分是由“进步部门”按照相对固定比例提供的，一部分是由“停滞部门”供给的（Baumol、Blackman和Wolff，1989，第6章）。“停滞部门”及其行为在本章的分析中占有重要的地位。有两个行业似乎很符合关于渐近停滞的描述，一个是电视广播，该行业的初期投入品是电子设备和现场表演；另一个就是计算机应用，其主要投入包括高级硬件、用于软件开发(注)与数据收集等方面的人力资本。既然读者都很熟悉这些内容，在此，我将只对它们进行简明直观的概述，将其特征的论述留到本章的附录部分。

渐近停滞成本是以明显的跨期成本模式为特征的。起初，其成本趋向于迅速下降，但过一段时间后，情况就开始发生逆转，渐近停滞部门的单位产出成本曲线越来越渐进于其停滞投入品的单位成本曲线。直观的解释很简单，渐近停滞部门实际单位成本的最初下降是由进步部门投入品成本的下降所引起的。但是进步部门投入品成本的下降将会降低其在渐近停滞部门总成本中的份额，使得成本的性状基本上由停滞部门投入品的过程来决定。于是，经过渐近停滞部门成本的最初下降阶段之后，紧接着就是未来相对成本的上升(注)。值得注意的是这个部门似乎包含了经济中一些最尖端的高科技活动。

渐近停滞活动的研发

我们有理由假设研发活动的成本曲线在纯粹停滞部门与渐近停滞部门之间的某处开始下降。研发本身可能被认为使用了两种主要的投入品——脑力劳动（即人们的时间）和技术设备如计算机——这使研发成为一种近似于渐近停滞特征的活动，但是这两种投入品的比例上有些跨期变动。创新是这样一种活动，其中思考的行为是研究过程的关键投入品，但是我们能否说在这种活计上我们已经比牛顿、莱布尼兹或惠更斯更精通了？恐怕不能。大约从1830开始，也就是工业革命真正起飞的那一年之后，生产率每年上升略低于2%，所以从那以后每小时劳动的实际产出增长了将近20倍。这就意味着在技术停滞过程思考的小时机会成本已经上升了大约1900%!如果研发仅仅被解释为此生产过程中的一种投入品，那么其相对价格的这种上升势必会削减其引致需求——减少这种投入品的使用而转向另一些因技术变化而使实际成本下降的投入品作为替代。于是可以想象，研究的停滞因素引起的成本弊病可能会成为技术革新加速过程中的一个主要的障碍。

得出此结论的方法最好通过信息生产与传播和本行业生产率增长之间的反馈关系模型来说明。这里研发被看作经济中一个致力于信息生产的部门。很明显，研发信息生产的规模会影响生产率的增长率。然而，正如我们将看到的，增长率反过来也会影响信息的生产，于是完成了整个反馈过程，该反馈环将影响创新的轨迹，当然如果没有正式的模型反馈环对创新轨迹的影响可能不是那么显而易见的。

简言之，上面的分析具有三个要点（三个先后步骤）：

1.研发活动生产的新信息会激发产业的生产率增长。

2.信息生产与传播的价格（实际成本）上升。这是由于这些活动被称作渐近停滞的，特征是起初生产率增长很快，但是过了一段时间后，由于将要提到的原因，生产率增长率就会越落越远。

3.由于信息的成本相对来说变高了，其他投入品就开始在生产过程中替代信息。例如，当研发的成本已经上涨，一个想要提高产出的厂商可能会决定不再投资于提高其机器生产力的研发，相反，他会添置更多的现有机型。于是，不断提高的创新成本就会减少对创新活动的引致需求。这样反过来就会阻碍生产率的增长；从而造成循环下一阶段的跨期过程三个步骤中第一步出现问题。

所有这些都说明了为什么在人们看来，研发活动的行为类似于渐近停滞部门。然而，这一结论也说明了其他一些道理。其中一个直接的含义就是：按照研发（引致）需求的价格（和收入）弹性，与其他投入品相比，随着时间的推移，人们可能看到：不断上涨的相对研发成本将会降低对研发的使用。此外，我们也可以看出，随着时间的推移，在我的模型中：（1）研发的产出可能会下降；（2）无论作为绝对值还是GDP的一部分，研发的总支出可能会下降；（3）与GDP相对而言，研发的劳动时间将可能减少。

反馈模型：生产率增长与内生创新

在基本的成本弊病模型中，我们假设进步部门的生产率会按固定的百分比g增长。但是这种假设忽视了一个关键的关系，即研发（信息生产活动）与其他部门的技术变动，这些部门由于技术变动而获得其生产率的增长。所以，g不可能是常数，而应该是研发生产出的信息量的函数，而研发本身被用作其他部门的投入品。

为了将所有的相关联系综合起来并且决定其效应，我们必须对正式模型做进一步修正[注]。下文的符号中不必对所讨论的经济部门标明下标。令：

g_t=t期研发部门（信息生产）以外行业的生产率增长率

y_t=研发活动的产出（活动水平）

p_t=研发产品的价格

h=决定研发活动价格不敏感程度的参数

在此，我假定研发来自两个方面，分别是主要因日常商业活动而产生的价格敏感性（price sensitive）研发，记为y_{pt}；以及价格非敏感性（price insensitive）研发，记为y_{pt}，于是有

$$y_t = y_{pt} + y_{it} \tag{15.1}$$

由此我们可以得到下面这个说明性的关系式：

$$g_{t+1} = s + by_t \tag{15.2}$$

（研发对生产率增长做出了贡献），

$$(p_t + 1 - p_t) / p_t = vg_{t+1} \tag{15.3}$$

（研发产出的价格与g_t成比例增长）：

在价格非敏感性研发为零的情形中，有y_{pt}=y_t

$$(y_{t+1} - y_t) / y_t = -E (p_{t+1} - p_t) / p_t \tag{15.4}$$

（研发需求函数），

这里E>0，是一个跨期需求弹性系数，为了便于说明，假设E为常数[注]。简便起见，我将采用价格非敏感性研发产出函数：

$$y_{it+1} = hy_t \tag{15.5}$$

这意味着研发活动鼓励同时也便于具有独立性的研发活动，且两者之间是成比例的。接下来，我将简单考虑一些这种关系等式（15.5）的其他形式。

首先，让我们假设这里不存在价格非敏感性研发活动，所以在等式（15.5）中有h=0。然后，将等式（15.2）和等式（15.3）代入等式（15.4），我们立刻得到：

$$(y_{t+1}-y_t) = -k(s+by_t)，这里 k=vE>0 \qquad (15.6)$$

或者

$$y_t+1=(1-ks)y_t-kby_t^2, \qquad (15.7)$$

该是有两个均衡点，在均衡点上$y_e=y_t=y_{t+1}$，

$$y_e=0，y_e=-s/b, \qquad (15.8)$$

从等式（15.7）可以得到：

$$dy_{t+1}/dy_t=(1-ks)-2kby_t \qquad (15.9)$$

$$=(1-ks)，在 y_e=0 时； \qquad (15.10)$$ 且

且

$$=(l+ks)，在 y_e=-s/b 时。 \qquad (15.11)$$

接下来，在处理包含价格非敏感性研发的情形时，正如在等式（15.5）中给出的，我假定通过确定某个整体研发中的平均值或者目标比重a作为价格非敏感性研发的基数，于是需求函数的价格敏感部分就满足：

$$(y_{pt+1}-ay_t)/ay_t=-E(p_{t-1}-p_t)/p_t$$

而非等式（15.4）。结果有：

$$y_{t+1}=y_{pt+1}+y_{it+1}=（a+h-aks）y_t-akby_t^2 \qquad (15.12)$$

这就得出我们的反馈关系式，同时得到一个路径，其特征将在下面进行研究。

令$y_e=y_{t+1}=y_t$，我们就得到两个均衡值

$$y_e=0,\ y_e=（h+a-1-aks）/akb。 \qquad (15.13)$$

为了检验其稳定性，通过（15.12）我们注意到

$$dy_{t+1}/dy_t=h+a-aks-2akbyt, \qquad (15.14)$$

它等于

$$h+a-aks \text{ 这里 } y_t=y_e=0 \qquad (15.15)$$

并且

$$2-h-a+aks \text{ 这里 } y_t=y_e=（h+a-1-aks）/akb。 \qquad (15.16)$$

为了判定研发活动跨期路径的含义，我们必须首先讨论这些参数的价值。在等式（15.6）至等式（15.11）中，我开始令h=0，表示所有的创新都是价格敏感的。然后我们令a=1，因为a是价格敏感性研发在总体研发中所占的（目标）比重。令h=0且a=1，便很容易证明代表一般情况的等式（15.12）至等式（15.16）的关系是分别简化为等式（15.6）至等式（15.11）。我们可以假设：除了h=0的情况，a，h，s，b都小于1。这点对于a和h很明显，因为它们都能被相应地解释为作为总体研发一个部分的价格非敏感性和敏感性研发的目标份额。参数s是完全没有研发情况下的生产率增长率，所以应该非常小。同样，通过对等式（15.2）求导，得出$b=dg_{t+1}/dy_t$也不可能大于1。最后，我们

得到$k=vE$，这里v表示经济中其他部门生产增长率的变动对研发成本增长率的影响；且可以假定v很小。研发需求的价格弹性（的绝对值）E似乎远小于2（事实上，我的名义支出棘轮模型表明E接近于1）。这表示我们能够假定k比1高不了多少，而且比想象的数值要低。所有这些参数都可以认为是非负的。

从等式（15.10）我们可以看出当$h=0$时，均衡点$ye=0$将是单调且稳定的。即等式（15.9）相位图的斜率将为正且在原点处小于1，$y_t+1=y_t=0$（见图15.1）。同样，从等式（15.11）看，均衡点$y_e=-s/b$将为负且不稳定，于是研发的时间路径将向原点稳步前进，即向研发产出和生产率增长率为零的方向单调前进。也就是说，在此案例中我们将被导向一个严酷的结论：成功的创新会阻碍并放缓进一步创新的努力，导致创新活动停滞在支出为零的稳定水平上。这样的结果是通过不断增加研发活动中关于初级劳动部分的相对成本，使得投资不得不寻找相对成本没有持续上升的替代物。

正如我们所预料的，只要h是正的，尽管很小，这种模式将不断继续下去；同时a将如等式（15.15）和等式（15.16）所显示的那样，下降到略小于1的地方。然而，当h变得足够大，即如果独立创新被当前（成功）的创新充分激励，而且，如果a不下降，使得$a+h>1$足够大，那么非零均衡点将为正值且趋于稳定（见图15.2）。在这个例子里人们看到创新和产出增长都永远在扩张，尽管它们都必定会逐渐放慢速度并且接近某个固定上限。然后成本弊病将不再能够造成停滞，尽管创新活动的支出在接近某个正的均衡水平的过程中（但支出不会超出该均衡），也不会下降，实际支出会无限接近于该均衡水平[注]。

当h足够大时，dy_{t+1}/dy_t变为负数，路径将开始振荡，最终变成爆炸式的振荡，其周期具有不断增大的振幅。最终，该路径很可能将会通向有限的周期，即我们的反馈关系式（15.9）的抛物线上最大值的

左侧。h甚至将有可能达到某个数值，在该值处，某种紊乱秩序（chaotic regime）会产生。

直观上讲，这种周期是由某种顺序造成的；该顺序是因研发活动的最初跳跃引起的。所以，这会大幅提高经济的生产率增长，引起研发成本的迅速上升，而研发成本的上升会反过来降低生产率的增长，以此类推。

然而，更切中我们的中心问题的是h=0，a=1的情况，或者更一般的情况，即a+h=1。此时唯一稳定的均衡是y_e=0。正如我们刚刚谈到的，这意味着，在一个具有上面模型性质的经济中，不断提高的生产率与随之增长的研发成本将在长期驱使研发支出稳步向零水平趋近。为了进一步探讨直观原因，大略说来，a是过去研发支出的份额，是商业部门与其他对价格作出反应的创新部门计划在下一期实施的份额。同样，h可以被大致视作过去研发支出的某个份额，即其他创新部门计划在下期实施的份额。然后，a+h<1意味着：尽管与过去相比，两种创新集团共同计划在下期减少其创新活动。但是这种效应因两个创新集团中第一个集团的研发需求曲线的负斜率所恶化。当a+h=1时，如果研发投入的价格没有提高，两个集团就会像它们在前一阶段支出同样的费用；但是前一阶段的研发将会提高经济的生产率，所以它就会使价格上升。净效应就是，即使这两个参数的总和是1，在我们的模型中研发支出也将会稳步下降。在下一章，我们将探讨为何现实情况并非如此悲观。

反馈模型的图形分析

在一个微分方程的标准模拟相位图的帮助下，我们有可能对上述模型的性状了解得更清楚。图15.1描绘的是一个价格非敏感性研发没

有产生的情况，即等式（15.5）中h=0。于是，基本的反馈等式（15.7）能够用图15.1的坐标系（y_t，y_{t+1}）中的抛物线轨迹LL来表示。均衡点在0点和E点，在这两点处LL与45°线相交，即此时$y_t=y_{t+1}$。如图15.1所示，在该种情形下，非零均衡点是负的；E点在纵轴的左侧。该均衡点代表研发活动的一个（非敏感）负数量，而且事实上无关。最重要的是在初始位置$y_0>0$以后将会发生什么。我们看到如图15.1所示的关系中，45°线在LL以上，单调时间轴y0ab……（即没有任何背离）不断向y=0靠近。

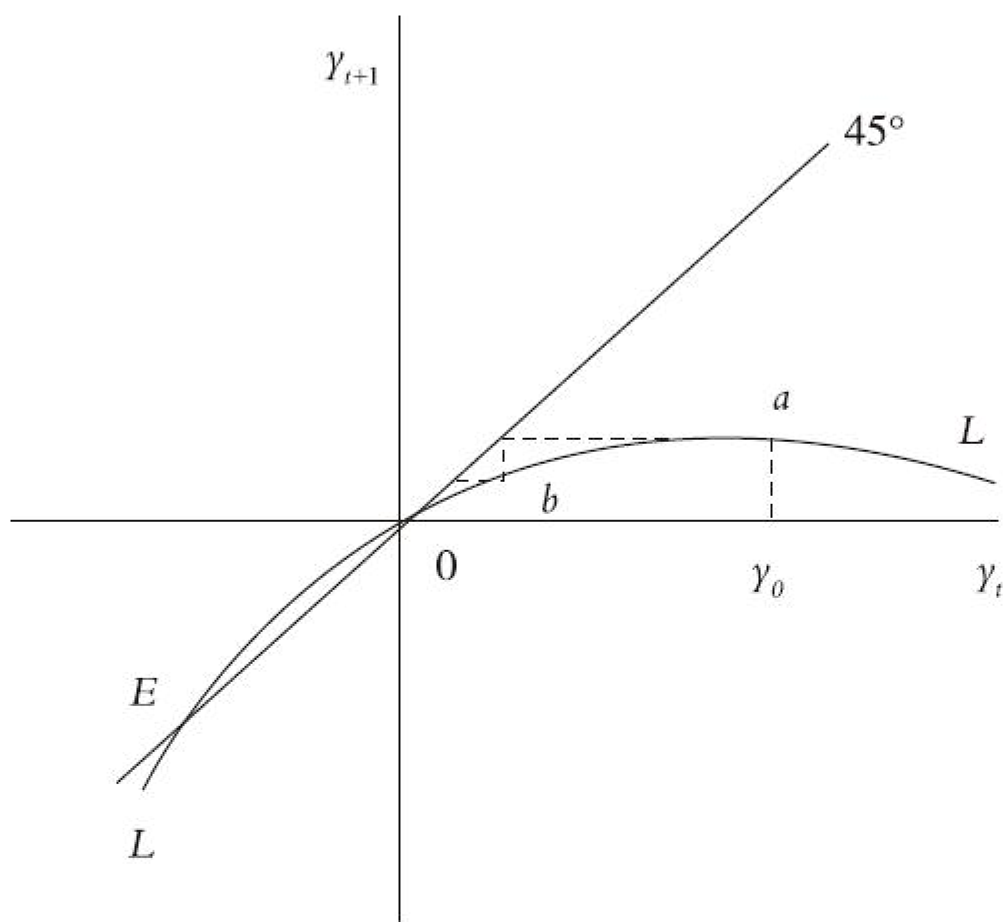


图15.1 创新产出时间路径的决定：产出递减的情形

图15.2表明当经济提供的价格非敏感性研发不为零时，即我在扩展的说明模型中所假设的，符合表达式$y_{it+1}=hy_{it}$，h>0。既然这个最

后的关系式很明显由斜率为正的穿过原点的直线来表示，为了得到等式（15.12），将该关系式代入（15.7）中就得到图15.1中的LL逆时针绕原点旋转，再将它移到图15.2中的LL处。我们可以看到这将会使得均衡点E移动到右侧。由于h足够大，如图15.2所示，便会使E点转移到原点的右侧。新的均衡点处是正数且研发增长率为正；由于LL曲线会与45°线从上面相交，所以该均衡点是稳定的。

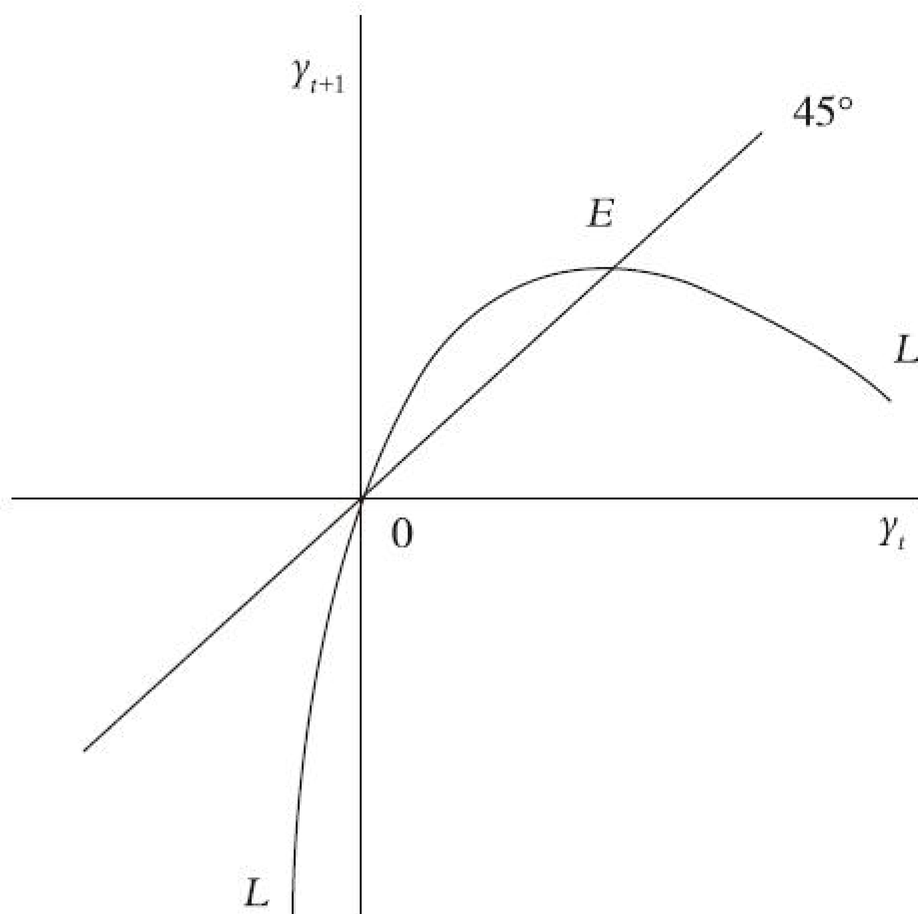


图15.2 创新产出时间路径的决定：稳态均衡的情形

价格非敏感性创新活动的重要作用使得我们有必要强调：我们的模型不仅仅指那些在地下室或者车库独自一人狂热工作的发明者。该模型也包括在以科层制方式运行的公司研发机构中产生的意想不到的突破，这使得该公司大量增加了其对创新的资源投入。尽管这在行业

与行业间有着明显的不同，而且如果有的话，可以预期只会零星出现；但只要是在某个厂商，或在整个经济中存在，其预期价值可能会相当可观。

对图形的讨论也说明人们可以这样分析价格非敏感性研发活动存在的情况：即可以用比$y_{t+1}=hy_t$更复杂的关系式来表示。例如，有人可能想探讨当现有研发水平的提高使创新的存货减少时，收益递减的非线性关系。或者，有人会考虑当创新成功使得进一步的创新活动成本更低或更强有力时，收益递增的可能性。在分析这些关系式时，由于它们被代入表示企业所提供的日常研发水平的等式（15.7），人们就只需要看看当代表这种关系式的图形加入到图15.1中的LL后有什么事情发生即可。

我们可以确信这些模型的行为不会依赖于等式（15.1）~（15.5）中所采用的特别的函数形式，而且在对我的假设前提进行扩展之后，模型的数量特征仍会保持强性。上面的分析还说明，如果行业中信息活动与生产率增长之间确实存在某种反馈关系，那么这就更有可能产生一个非自我终结（non-self-terminating）的轨迹，同时伴随着单调下降的生产率增长和信息的产出。这对于生产率政策来说无疑是个令人不安的前景。

小结

我构造模型的一个主要目的是要说明，我们还是有可能明确地分析如何同时而又内生地确定研发支出和生产率增长率。该模型力图明确地引进价格机制和重要的生产率增长的作用，向消除主流宏观增长模型不能用历史记录验证的特征迈出了第一步。我们的模型至少说明

了作为一种生产创新与增长的机制——市场经济的力量源泉以及某种脆弱性。

特别是上面的讨论考虑了研发支出增长将会推动生产率增长的可能性，虽然这种推动有时滞。然而，我们的讨论也注意到，正是由研发所导致的其他部门的生产率增长会影响研发的相对成本，而且可以证明，这会趋向于提高研发的成本。也许正是研发部门的成功表现，对未来的研发需求产生了价格障碍。

这个相当初步的宏观经济模型似乎为未来涂上了一层悲观的色彩。但是，模型中固有的抵消作用也使我们有可能看到一个充满希望的未来。这就是下一章要讲的问题。

附录：成本弊病与渐近停滞命题的推导

本附录旨在考察本章早些时候论述的成本弊病模型的某些特征及其相关推导。在这个被有意简化的成本弊病模型中，整体经济被设定为由两个部门组成：进步部门1，该部门中生产率增长以指数上升；停滞部门2，该部门中生产率保持不变。只有一种投入品劳动，两个部门的投入量分别为L_1和L_2，产出由下式给定：

$$y_1 = cL_1e^{rt} \quad , \quad y_2 = bL_2 \qquad (15.A1)$$

令w代表共同的工资率，我们就得到单位成本：

$$AC_1 = wL_1/y_1 = w/ce^{rt}, \ AC_2 = wL_2/y_2 = w/b \qquad (15.A2)$$

从而得到随时间呈指数增长的停滞部门相对成本：

$$AC_2/AC_1 = ce^{rt}/b \qquad (15.\ A3)$$

于是我们有

命题15.A1：在成本弊病模型中，停滞部门产出的每单位成本将不受进步部门相对单位成本的限制而上升。

接下来，我引入第三种原型部门：渐近停滞部门，一个简化的包含研发活动在内的经济中部门的代表。该部门的活动使用（或多或少）两种固定比例的投入品，一种是有进步部门1生产的，另一种要么是由停滞部门2生产要么是由纯劳动生产（或者是两者的某种组合）注。为了简便起见，假定投入—产出比是绝对固定的。令y_3表示该部门的产出，令y_{13}和y_{23}代表生产y_3所需的另两个部门的投入品。我们得到：

$$y_{13}/y_3 = k_1, \qquad y_{23}/y_3 = k_2 \qquad (15.\ A4)$$

在此，我们可以通过选择单位令k2=1。于是我们得到部门3的平均成本

$$AC_3 = k_1AC_1 + k_2AC_2 = k_1w/ce^{rt} + AC_2 \qquad (15.\ A5)$$

按劳动单位计算，即w保持不变，等式（15.A5）的第一项必然会趋近于零。结果就是，从长期来看AC_3的行为将接近停滞部门2的行为。于是我们有命题15.A2：渐近停滞部门的平均成本的性状将逐渐趋向于停滞部门的平均成本的性状，原因在于前者使用了后者的部分产出作为投入品。

我们正在讨论的这种现象的奇怪之处在于：遭受渐近停滞的经济部门，事实上包括一些提供最发达“高科技”活动的部门——那些创新

与变革的先驱者们。我们的理论可以预见这些结果，这从等式（15.A5）中可以看出，来自部门1的投入品的生产率增长率越快，即r值越大，AC3的跨期性状就越快地接近于非进步部门的性状。

到目前为止，为了简便起见，我们只是假设部门3来自进步与停滞部门的投入品的数量比是固定的。但是该假设只是为了说明的便利。很容易说明投入品比例无论采取何种形式，对于渐近停滞部门来说，还是会出现同样的成本问题。

---

1. 尽管我在本书中集中讨论内生创新问题，当然，这并不意味着外生或者纯偶然的事件毫无作用。
2. 而他们对于未来的悲观情绪远不如有时所暗示的那样，具体证明请参见Hollander（1998，第232页）和Gordon（1976）记载的李嘉图的议会发言。
3. 接下来的讨论主要是吸收了《经济展望杂志》举办的“新增长理论座谈”的成果（Journal of Economic perspectives，winter，1994，第3~77页），特别是保罗·罗默（1994b）的贡献。
4. 取自Nelson和Winter（1982）、Amendola和Gaffard（1998）在非均衡经济学中的宝贵工作，其中的一项重要的观察与之相关。他们指出在跨时期过程分析中，随着时间的变化，人们不能认为参数值或者模型的结构本身会保持不变，那些特别剧烈的变化包括内生的扰动都会迫使相关的模型发生很大的变化。所以，恰当的模型本身会受制于内生的修正力量。
5. 然而，正如法国里尔Charles de Gaulle大学的弗兰索·霍恩（Francois Horn）未发表的论文中所表述的，即使不像硬件开发那么快，软件开发的生产率也一直提高得很快。所以，就生产率增长而言，将所有计算机加工行业的非硬件投入品特征总结为停滞的看法肯定是不正确的。
6. 关于在此使用的作为说明渐近停滞部门的成本行为的一些经验证据可以参见鲍莫尔、布莱克曼和沃尔夫（1989，第131~140页）。
7. 该模型是以鲍莫尔和沃尔夫（1983）早期的作品为基础的。
8. 向右下倾斜的研发活动的需求曲线似乎明显是个假设。有些证据（Schmookler，1966）支持这个假设，而且正如上面所论述的在法诺的作品中也有论及。该假设在其他文献中也有论述，如格罗斯曼和赫尔普曼（1991）。应该注意的是，等式（15.4）是该假设的一般化，垄断竞争力迫使第4章讨论过的企业将其名义研发支出固定在水平K上，即行业的当前水平。由于（忽略下标）y=K/p，于是有y′p=-p′y，从而y′/y=-p′/p。第16章我们将继续进一步讨论该问题。

9. 正如我以前所考虑的，我们可以认为即使在这个比较幸运的例子里，还是会出现对增长不利的另一种阻碍因素：当扩大的创新活动导致劳动力从（生产率）进步的最终产品部门向渐近停滞创新部门转移时，经济中平均生产率增长速度就会放慢。那时，由两个部门中投入的劳动数量来衡量的平均生产率，将必然最终下降。然而，英格兰银行的尼古拉斯·奥尔顿（Nicholas Oulton，2000）补充了一个很重要的新理论，该理论认为：当这种（最终）较为停滞的活动（创新就是这样）提供了经济中其他部门用作投入品的某种中间产品，而非直接被消费者使用的产品时，生产率就会出现十分不同的性状。奥尔顿写道：当投入品的配置是有效的，且存在某种最初投入品从进步的最终产品部门向停滞或渐近停滞的中间产品部门转移时，那么在更为一般的情况下，经济的整体生产率将会有望增长得更快。也就是说，劳动力向停滞部门的转移在这种情况下将有望提高整体生产率的增长而非使之下降。这是因为在此情形下两个部门的生产率增长是可以相加的，创新部门的劳动生产率的增长，尽管有限，也会间接地加入最终产品部门的已有全要素生产率（Total Factor Productivity,TFP）的增长中，从而提高经济中现有劳动力水平下最终产品的生产率增长。正如奥尔顿如此解释这个看似“十分矛盾”的结果。（为了简便起见，假设创新是由劳动力单一要素来生产的，而最终产品却使用劳动和创新这两种投入品，我在本文的模型中也是这样定义的。）有两种方式能使经济获得更多的最终产品，假定总体就业水平固定，其一是如果最终产品供给部门中的TFP增长，其二是如果创新部门中的TFP增长提高了该部门雇佣劳动力的生产率……于是创新部门TFP的增长引起最终产品产出的增加，因为最终产品部门购买了创新部门的产出。创新部门雇用的劳动力所占比重越大，其对最终产品部门TFP增长的影响越大（给定最终产品部门在使用两种投入要素中TFP的增长率）……原因是：这样的一个转移将提高来自创新对整体经济的贡献，而同时却不降低来自最终产品部门的贡献（2000，第14~15页；为了更直接地适用于当前的讨论，以上的引文，我用“最终产品的产出”替代了“汽车产出”，用“创新”替代了“商业服务”）。

10. 第三个部门的投入品是y_2还是劳动本身并没有什么不同，因为两种行为的成本是相似的。即：$AC_2=w/b$，由（15.A2）行业劳动的平均成本是w。事实上，我们可以将y_2的供给与劳动加总到部门3中，形成一个更广泛的可以同时提供以上两者并且很明显是停滞的部门。如果部门3使用L_3小时的劳动和y_{23}单位的y_2就会生产出一单位y_3，然后记$y_{23}=aL_{23}$很明显一单位部门3的产出总共需要L_3+L_{23}小时的劳动。于是，我们可以发明一个假想的产出y2*满足$y_2^*/a=L_3+L_{23}$作为既可以供应劳动又可以提供y_2给部门3的加总后的停滞部门的产出。

第16章 反馈：作为自我滋养过程的创新

资本主义能继续存在吗？不，我认为不会。

——熊彼特，1947，第61页

未来可能是任何其他的东西。但它绝不会是过去的样子。

——认为是西蒙·德·波伏娃（Simone de Beauvoir）所说

经济学家可以预测除未来以外的任何事情。

——最近由艾伦·布林德（Alan Blinder）引用

前几章的结语都向我们展现了一幅灰暗的图景，表明创新活动的激励将弱化，投入研发中的资源的上升轨迹将逐渐消失或者完全停止。但是，这种情形主要是代表了某种可能性，而绝非是眼下的威胁或者是可以预见的将来的威胁。第15章并不打算着重考虑任何迫在眉睫的危机，而是希望人们注意合成谬误的危险，在这里，所谓的合成谬误是指把个别企业的行为推广到整个经济的行为。

本章所要传递的内容是，人们仍然有很好的理由对创新的未来前景持乐观态度。其中的一个原因简单地说，就是创新会养育创新。此外，我将请大家注意一些十分有力的抵消力量，这些力量至少能够缩短第15章内生创新宏观经济模型所描述的创新衰退过程。本章将讨论这些与前面的模型结构直接相关的抵消作用。但是，它们并非我们所讨论的中心，相反，我们所关注的是导致经济发展的创新反馈过程反

过来会刺激和促进创新过程。另外，即使长期经济预测名声很差，不值得人们信任而且也许毫无价值，但是，我个人还是乐观地认为，任何创新速度放慢的情形可能都离我们很远，而且几乎没有什么证据表明创新活动的增长趋势有减弱的迹象。

创新的反馈过程

创新引起进一步创新的已知方式

关于成功的创新可以引起进一步创新的看法并不新颖。早些时候，我在该问题上引用过纳尔逊（1996）的一些令人信服的观察。创新培育进一步的创新可以有各种明显的方式。显然，一个新点子往往暗示着另一个新点子，尤其是当一个发明需要另一个使之更有效地运行的发明时。计算机的使用产生了对鼠标的需求，飞船的使用产生了对降落伞的需求，这样的例子不胜枚举。注一个点子引出另一个点子，就像晶体管的发明和其后的一系列发明一样。一种新产品也会引起研究开发方面的投入以便改善这一新产品（就像计算机），或者创造更优越的替代品（比如索尔克和萨宾小儿麻痹疫苗），或者改善某种受到替代品威胁的旧产品。一个典型的例子就是在引进汽船后对帆船的伟大改进。请注意熊彼特式的竞争在这里发挥了作用：与最初的创新者进行竞争的人为了保全自己，被迫寻求替代或者超越以前的技术进步。

但是这仅仅是个开始。新发明的产品不仅使人们对附加产品和可能的补充产品的需求有了更多了解，而且也使人们对创造新产品的方式有了更多了解。也就是说，创新也帮助和促进了研发，而且它是通过至少两种方式来实现的——通过教给我们新的和更有效的方式来开展我们的研究；通过创造研究过程中使用的新仪器。电子计算机和互联网（它大大促进了合作研究）就是两个生动的最新例子。

成功的创新使商业企业更乐于接受创新产品。这不仅是对创新者的重大鼓励，而且更重要的是，它确保了创新产品被有效和迅速地投入使用。我在第14章中曾经指出，在古罗马和中世纪的中国，阻碍创新活动的主要问题并不是缺乏发明，而是缺乏创新过程中其他阶段的系统化，即新工艺和新产品的传播、采用以及发现它们的新用途。在市场经济中，某个特定部门已证实的成功创新是吸引企业家的注意力和热情的关键所在。显然，这也是成功的创新对进一步创新所做的又一个贡献。

最后，创新反馈过程中最重要的因素是源自创新的实实在在的货币收益，它是进一步创新的激励因素。简单地说，把某些创新者得到的丰厚回报公之于众可以吸引其他人加入这一创新行列，这就像黄金的发现会引发淘金热一样。一个创新者在金钱上的成功将会使进入该活动对其他人来说更有吸引力，并使之更容易筹集到所需的资本。最近经济史上反复出现的创新浪潮至少部分地受到这种影响力的推动。

简言之，创新促进创新并引起进一步创新的方式有很多种，特别是当新技术为创新支出提供了可获利的新机会时。然而，迄今为止，我只讨论了反馈过程中最明显的因素。我现在要转向那些没有受到广泛关注的因素，首先要简要重述本书谈到的寡头竞争的重要作用，寡头竞争是市场经济创新机器的一个非常重要的元件。

竞争与创新互为刺激

创新活动不断快速增长的最强有力的推动力可能是经济中许多最重要的寡头垄断部门以创新作为竞争的主要武器。正如曾经强调过的，作为军备竞赛的结果，每个企业都被迫追赶其竞争对手并且努力超过他们，就像“红桃Q博弈”，每个玩家都不得不尽可能地快跑以便保持原来的位置。这是一部力量巨大的增长发动机，而且是参加者都很难退出的游戏。它也为我们乐观地预期自由市场经济史无前例的创新爆炸和20世纪创新加速会继续下去提供了主要支持。然而，尽管简

要地说明上述论点对本书的分析相当重要，但它不是本章的重点。我们在本章要论及的是创新的反馈过程，因为正如我接下来要讲的，创新促进并激发了驱动自由市场创新机器所需的那种竞争。也就是说，创新鼓励竞争，而竞争反过来也是创新过程的关键驱动器。

互为激励的竞争、创新和对外贸易

在关于反托拉斯问题的经济文献中，创新对竞争的贡献是众所周知的。例如，人们发现新产品和新工艺往往会缩短垄断的寿命，提前结束一个支配性企业拥有的垄断力量。能够凭借更好的产品或更有效的方法超越在位垄断者的进入者，通常可以成功地与在位垄断者分享市场，或者成功地取代在位者成为新的支配性企业，而新企业的垄断力量可能也是暂时的，因为往后还会有创新者进入该市场[注]。

然而，创新极大地有利于竞争的另一种方式无疑就是它在国家间贸易的惊人增长中所起的关键作用。而这反过来极大地提高了许多行业的竞争力量。这种提高后的竞争压力进一步刺激了受影响企业的创新活动。运输速度和可靠性的不断提高、运输成本的不断下降在强化竞争中起到了重要的作用，并且使创新的军备竞赛国际化。我们知道，自工业革命以来，世界货物与服务的产出已经大大增加了。但是贸易扩张的速度却大大超过了产出增长的速度。据麦迪逊（Maddison，1995，第38页）估计，自1950年以来，美国的出口占GDP的比例已经上升了大约3倍。就整个世界来看，自1820年以来，出口占GDP的比例增加了大概14倍。

所有这一切变为可能全依仗创新，是创新使得运输和通信的成本、时间和危险程度都有了革命性的下降。例如，到18世纪末，航海家能够用计时器确定经度，这不仅使远海航行变得更加安全，而且也可以更安全地靠近那些在以前看来非常危险的海港地。蒸汽发动机、木质船体的停用，轮船体积的大规模扩大和航行速度的大幅度提高，

无线通信以及其他大量深远的技术变革无疑是贸易与通信爆炸性增长的关键。

很明显，贸易量的增长也加剧了竞争。在美国，一个又一个行业感受到前所未有的国外竞争的威胁。像消费电器产品这样的行业在相当程度上变成了其他国家的保护行业。自“二战”以来，美国在航天产品领域的领导地位第一次受到威胁。汽车市场也不再主要是国内问题了。从其对企业行为的影响来看，不断增强的国外竞争压力与本国竞争压力并没有什么不同。可以很容易地引用很多例子来证明，国外竞争在加剧技术军备竞赛中的作用。正是这些技术军备竞赛引领着企业的创新活动。

创新扩展了有限资源的供给

接下来转向另一个创新促进创新的方式，这种方式还没引起广泛注意。

对于创新来说，未来的阻力之一就是经济中自然资源的有限性，而自然资源对于创新提供的新产品和新方法的利用是至关重要的。所以，我们可以推测，在一个经济的自然资源可能被耗尽的世界中，将会对创新提出问题，而且随着时间的推移问题会越来越严重。毕竟，大多数发明必须至少部分地在具体的物体中得到体现，需要金属、燃料和其他稀缺资源以备其使用，这无疑会成为创新的一个障碍，既阻碍创新产品的生产，也阻碍创新为整个经济社会的产出做出贡献。

然而，我们可以论证，从某种意义上说，经济中自然资源的可获得量可以扩展，而且事实上，这也已经实现了。这个观点看似奇异，而事实是几十年来许多资源的真实价格并没有一直上涨，至少有些资源的价格实际上还下降了，这些事实表明，上述观点有一定的道理。下文就是对此的直观解释。

假定有一组发明不断地降低从井中提炼汽油的损失比，另一组发明不断地提高一定量汽油可供一辆汽车行驶的里程数。假定两者的发展都比地球上固定的石油物理存量被用尽的速度要快得多，那么很明显，由汽油驱动型汽车运输的潜在里程总量事实上被扩大了。实际上，智力投入将会以某种实际有效的方式提高物理投入品的供给：仍可获得的投入品数量会提高经济中的未来产出(注)。

创新对生产的加速效应

在此很有必要再强调一下创新流与经济增长率之间的关系，这种关系不是非常明显。

每一项成功的创新都对该国的GDP增长做出了贡献。于是，如果在一个经济中，其研发活动能够固定不变地生产出，比如说，每月一项发明，那么该经济每月获得的GDP都会高于以前的月份。即使推动产出增长的创新流保持在每月一项发明的不变速度上，该经济生产能力仍将不断增长。换言之，GDP的增长率是创新水平的一个增函数。一般来说，这种加速关系适用于创新，如果竞争性市场机制引领企业向研发投入固定数量的资源，我们可以预期，结果将会是GDP的持续增长。

当然，第4章所描述的军备竞赛式的创新不仅倾向于阻止企业减少其创新活动，而且随着时间的推移，往往会鼓励企业增加其在创新活动方面的支出。刚才讲过的加速关系也向我们展示了创新的这些效应。也就是说，如果研发支出水平只提高一次，然后永远停留在这个新的较高水平上，那么GDP增长率将同样会上升。此后，GDP将会以一个较快的速率增长。换句话说，从研发支出水平的一次性提高中，我们可以看到GDP增长率的永久性上升。

价格上涨的作用：实际与名义研发支出目标和相对研发成本的上升

至此，我已经讨论了创新的反馈机制，它使我们对创新前景持乐观态度。但是我还没有专门阐述可能的抵消作用，它们削弱了由第15章的成本弊病拓展模型所给出的悲观前景(注)。这样的分析暗含着创新军备竞赛和反馈过程推动创新增长可能带来的后果之一是研发成本的不断上升，最终该成本会使创新活动停止。成本弊病模型向我们展示了如下前景：在研发活动的相对成本不断上升的压力下——这是由于这种活动自身的成功提高了经济中其他部门的生产力增长，投入研发中的实际资源从长期看呈一种平稳下降的态势。上面的叙述基于两个前提假设：首先，货币幻觉使得企业仅仅维持其对研发的名义支出（而不对通货膨胀效应做出调整），于是造成实际支出随价格的上升而下降；其次，非价格敏感性创新活动非常之少。

在这里，货币幻觉的作用是一种可能性，即由军备竞赛式创新过程引发的创新支出的增长将不足以阻止用于此目的的购买力的下降，因为经济中的价格上涨会侵蚀美元的价值。例如，如果私人行业增加了20%的研发支出，而同时通货膨胀使美元的购买力削减了45%，那么很明显，结果将会是创新活动的下降而不是上升。

本书早就论及了这一问题。第4章的基本微观经济模型得出的结论是：寡头竞争有可能为高科技产业中的企业确立研发支出的标准。每个企业都不得不达到行业支出标准，否则其竞争对手就会发明出更优越的产品和方法，其销量就会下降或者被其对手完全挤出市场。第15章的模型的行为基于这样的假设，即这些行业的研发支出标准是根据名义值（没有对通货膨胀做出调整）而非实际值（对通货膨胀做出调整）确定的。该假设在此模型中发挥作用的原因是显而易见的。当其他部门的相对生产力增长提高了创新活动的成本时，企业都充分地提

高其名义支出，也就是说，如果它们自动阻止了实际支出的任何可能的下降，那么根据定义，成本弊病模型对创新流就没有任何作用。但是如果企业只考虑它们投入创新活动中的美元数量，而不顾这些美元的实际购买力，那么上升的价格和由于成本弊病所造成的研发成本的上升将会抵消甚至破坏所有的军备竞赛式的增长机制。

那么，问题是我所分析的支出标准究竟是以实际值还是以名义值确定，或者是两者兼顾。对商业行为的观察表明，商人会根据通货膨胀调整其支出，但是常常会有时滞，而且往往不能发现价格水平上升使其预算购买力下降的全部数额。正如我们所看到的，可获得的统计数据也说明答案介于两个极端之间。货币幻觉确实在研发支出中扮演了某种角色，这足以证明第15章的论述是合理的。但是似乎也有足够强的竞争压力可以抵消大部分这种通货膨胀效应，足以维持投入创新中的资源的增长。美国的相关数据似乎表明，商业行为既不完全受货币幻觉控制，也不是完全不受影响，也就是说，既非处于这个极端也非处于另一个极端。由国家科学委员会提供的数据（2000）表明，自“二战”以来，美国的研发名义总支出已经以接近指数的方式增加。但是，有证据表明，军备竞赛式创新并没有被货币幻觉所破坏，美国的实际研发支出［都按包括所有商品的消费者价格指数（CPI-All Items）进行了调整］仍以每年平均大于4%的增长率提高（从1953年大约190亿美元到1998年的1400亿美元）。私人行业研发支出的模式也十分类似（图16.1）。在45年中（每年的平均增长率都超过5%，很出色），行业的名义支出提高了几乎40倍（在图16.1中标有“名义支出”）。按同样的计算方式，行业的实际支出提高了7倍多（图16.1中的虚线）。

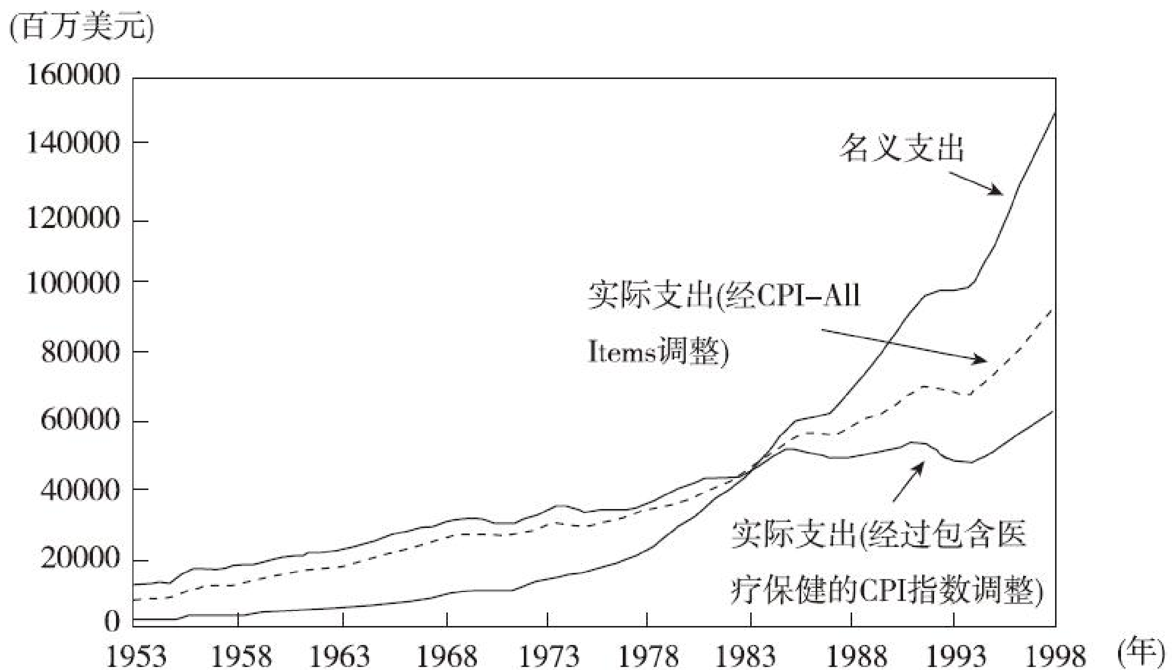


图16.1 1953~1998年的美国私人行业研发支出：

名义值对实际值（1982~1984年）

资料来源：国家科学委员会（National Science Broad，2000）和劳工统计局（Bureau of Labor Statistics）（www.bls.gov）

然而，也有些例外似乎与货币幻觉的作用很一致。公开数据表明，美国的实际研发总支出在45年中有8年实际上是下降的。第一个重要的例子是20世纪70年代，当时美国经济正经历和平时期的通货膨胀。国家科学委员会写道：“从1969年开始，在此后大约10年的时间内，研发支出的增长都赶不上通货膨胀或者经济产出的一般增长。”实际研发支出在1969年、1970年、1971年、1974年和1975年都是下降的。在这些年份里，企业对其研发支出的调整十分不完善。第二个研发实际支出增长缓慢甚至下降的阶段是20世纪80年代末和90年代初，其中1992年、1993年和1994年的研发支出实际上是下降的。但是，这里所说的情况并不能直接适用于单纯的成本上升情形，因为科学家和

工程师的报酬在1989~1993年之间迅速放慢，而在那之后又开始快速上升（见图16.2）注。

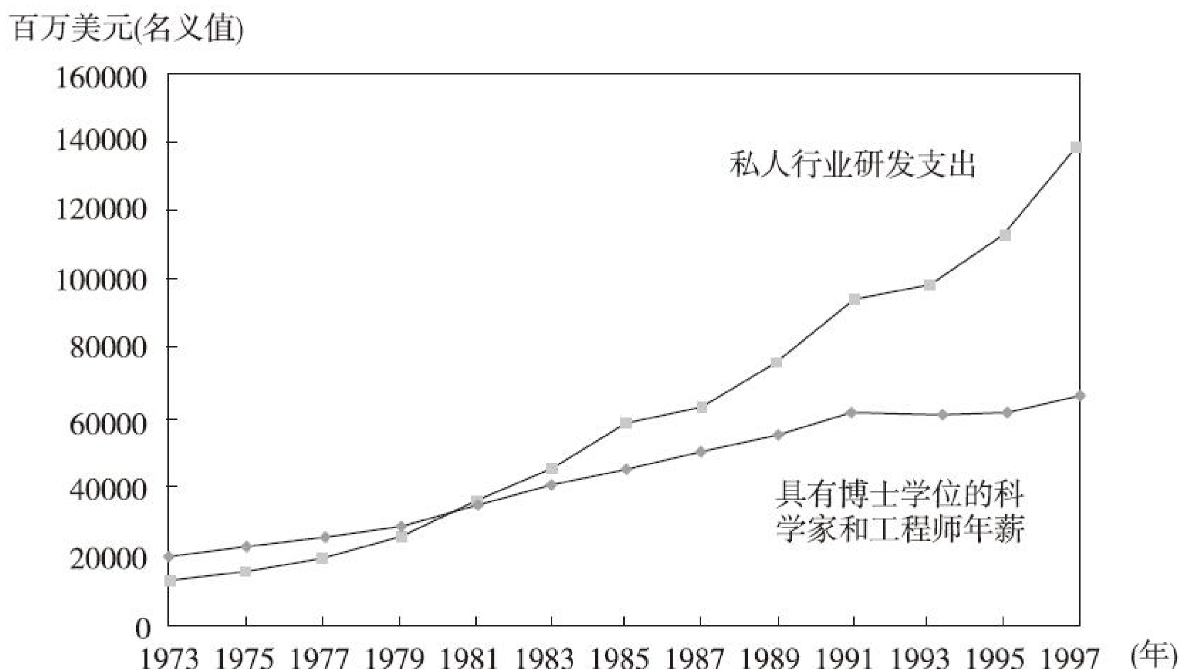


图16.2 1973~1997年美国拥有博士学位的科学家和工程师的年薪中值

（名义美元）和美国私人行业研发支出

资料来源：国家科学委员会（2000）和个人通信，2000年10月23日，来自罗夫·莱明（Rolf Lehming），国家科学基金会科学与工程指标综合研究主任

研发支出的总体上升趋势显然与第4章的棘轮模型相一致，而20世纪70年代实际支出的削减则与第15章模型的假设相吻合。研发支出缓慢增长与实际下降的第二阶段（几乎持续了10年）的含义却不是那么清晰。从总体来看，有证据表明，行业的研发支出并没有对通货膨胀做出可靠的反应以抵消名义支出的上涨注。

本章讨论的要点在于：尽管确实可以合理地把研发成本上升时实际研发支出的下降归因于货币幻觉及其相关影响，但是我们不应该把

这种现象看得太极端。商界人士确实会意识到通货膨胀，而且当通货膨胀已经大量侵蚀实际支出时，他们最终也会认识到这一点。从长期来看，我们可以预计，第4章讨论过的寡头竞争将会使商业企业对创新活动的名义支出做出一些调整，企业会不断地弥补通货膨胀带来的成本上升和其他因素对实际研发支出的侵蚀。相应地，根据刚才引用的数据而得出的研发支出曲线确实向我们展示了实际研发支出的全面而又持续的趋势。成本弊病可能确实对实际研发支出的增长带来了某些威胁，但是并不像该模型最简单的形式所表明的那样严重或者持久[注]。

前景展望：我们能期待什么

在描述了一些可能会使资本主义杰出的增长成就终结的力量和那些起相反作用的强大力量后，读者有权利提出如下问题：平衡点在哪里？我的答案是：确实没有任何证据表明，人类的独创性或者所创造的产品流或许最重要的是驱动人类不断发展的竞争机制有马上弱化之虞，更不用说终结了[注]。本书已经描述了一种强有力的机制，它植根于资本主义经济之中，它还持续不断地推动资本主义经济奔向创新和增长。创新中激烈的寡头垄断竞争，在创新投资和确保新技术快速传播的技术许可市场之间的意外对创新拥有者的金钱回报，以及那种诱使企业家从事生产性活动而非寻租活动的激励机制，都是强大而又持续不断的动力。本章论述的反馈过程，即创新激励进一步的创新，是对这些动力的强有力的补充。在我看来，没有什么证据表明上述机制会有减弱的可能。

事实似乎支持这个从理论中得出的推断。在最近几十年中，我们已经引入了有众多出色的新产品。在经历了20世纪70年代到80年代的经济放缓之后（这段时期被不太乐观的观察家称为“黄金时代的终

结”），生产力增长又一次开始起跑。甚至有迹象表明，计算机革命终于开始对经济福利做出可观察的贡献了。最近几年美国的经济增长速度令任何一个研究这一课题的人感到震惊，但是也会有人预言，美国经济也会因不景气而再度放慢发展速度。当然，未来的进步依然会有起有落。但是从长期来看，我还没有看到任何预示着自由市场的经济成就即将经历长期下降的不祥之兆。

然而，本书的目的并不是预测创新和增长的前景。我的目的是为难以置信的产出增长和已经发生的创新提供有用的解释。我提出了一系列解释性的假设、一些证据和一些与之相关的分析。我们必须认识到，我的分析仍然存在证据零碎和不系统的问题，因为在诸如发明和企业家精神之类的东西不能被度量的情况下，一个人怎么能奢望对究竟是什么因素推动了这些东西的产生和发展加以证明呢？此外，这里提供的一系列解释肯定很全面，然而人们也不奢望能对这样一个领域做出完整的分析。

以上的叙述并不是在表示歉意；我只不过是想以某种直率的方式来表示我的工作中天然存在的一些局限性。我相信，当我提出的这套备用解释被大家认真考虑时，它们的重要作用将会不言自明。

●可以肯定的是，用创新作为武器的竞争必定会强有力地推动发明及其在经济中应用。

●可以肯定的是，通过市场机制的传播而获得的利润一定会从本质上加速对过时产品和工艺的替代。

●可以肯定的是，常规化必定有益于降低创新过程中的偶然因素。

●可以肯定的是，创新的成功已经导致了进一步的创新。

●还可以肯定的是，像法治这样的制度一定大大增强了对独立创新活动的激励。

我随时愿意承认这不应该是全部的事实，但是，我曾经希望大家注意的那些力量似乎确实起着重要的作用，而且这些力量自身可能已经对创新和增长做出了极大的贡献。我不想再说什么了，我的故事到此结束。

---

1. 兰德斯（1998，第191~192页）写道："创新之所以有感染力，是因为某种技术所依据的原理可以采取多种表现形式，找到很多用途。钻孔技术既然能用于大炮，也就可以用于蒸汽机的汽缸。既然可以用如滚筒给纺织品印花（替代速度慢得多的平板印花），那就可以用同样的方法印刷文字，这比一上一下的平台印刷机快得多……，从而可以生产出成千上万的廉价报纸和小说。同样，一台机械化的棉纺机经过改造可以用来纺羊毛和亚麻。事实上，当时人们就指出，正是棉纺业的机械化使其他纺织行业实现了现代化……新，新，新。钱，钱，钱。"

2. 而有的文献也强调说，新技术也同样强化了垄断力量，例如通过被称为"网络效应"的事物就可以看出。有时候产品的价值主要依赖于使用者的数量和他们所使用产品的兼容性，就像形形色色的用户用于彼此交流的计算机程序。致力于创新的企业创造出最受欢迎的新程序从而可能赢得市场的支配权，而兼容性的要求可能会使竞争对手很难进入。

3. 然而我们可以预测创新能够扩展到某种程度的界限，即我们称之为自然资源有效供给的界限。参见鲍莫尔、布莱克曼和沃尔夫（1989，第357~358页）。

4. 主要的问题是企业是否处理实际或者名义成本问题，这一点下文将进行讨论。此外，我们应当注意，与参数相关的h独立研发活动（价格非敏感型研发活动）是非常规化的创新活动，大部分在大公司之外进行。然而，该参数的大小并非只与这样的非常规化创新活动量相关。这是因为h衡量价格非敏感性研发活动对整个研发活动的敏感程度。此外，独立的研发活动也并不是完全对价格不敏感。实际上，可以非常合理地说，即使独立的企业家和研究人员在很多情况下也要受研发成本和获利前景的影响。当然，如果成本上升使得筹集实施成功的研究与发展项目所需的资金很困难，那么就很可能使得有些活动被阻碍甚至被停止。然而，人们会质疑：至少有一些独立的发明人和企业家热衷于创新，这将使他们中的许多人忽视成本的上升并继续追求其目标，他们乐意应对更大的资金困难。发明史告诉我们，许多人都是偏执狂，他们将其毕生的精力投入自己追求实现的目标之中，比如第一只精确航海计时器的发明人约翰·哈里森使得航海家能够计算其在海上的经度；哈里斯·固特异（Charles Goodyear）发明橡胶的硫化过程提高了橡胶的物理特性。他们都有资金拮据的时候，但是，这并没有阻止他们的创新活动。

简而言之，成本上升实际上并不会完全阻止发明活动，至少在成本上升不大或者成本上升可预见的时候是如此。这说明参数h非零而且很可能比零大得多，这意味着经济中成功的研发的增长会导致价格非敏感性创新活动相应比例地大幅增加。基本上说，如果创新的成功足以有效地培育对进一步创新成功的追求，那么就可以克服创新成本渐渐上升带来的令人沮丧的后果。

5. 图16.1中曲线下降后又提高可能是由于研发费用的上升远远快于因成本弊病造成的总通货膨胀率。这可以通过调整图形来加以说明，其中假定研发成本的上升与医疗卫生成本的上升一样快。为此我们可以使用消费者价格指数和医疗保健价格指数来得到图16.1中最平坦的曲线。横轴的特征仍然保持不变——从整体来看，在整个45年中，实际研发支出涨了3倍多。但是，如果用医疗保健价格指数来计算，实际研发支出有16年都在下降（大约为该时期的1/3）。

6. 有一个回归分析支持了这一结论，该回归分析使用了1953~1998年的数据，并以美国的私人行业研发支出增长作为应变量，以时间和通货膨胀增长率作为两个自变量，由此得出一个十分小且统计上不显著的通货膨胀增长率相关系数。

7. 关于货币幻觉文献的出色概括，以及关于在现实行为恰好落在两个极端之间（专门依赖于实际货币数量或者名义数量）的进一步的经验证明，请参见Shafir、Diamond和Tversky（1997）。

8. 我们务必小心避免那种仅仅建立在对暂时的下滑或者跨越式进步妄加推断并假设它们将持续下去的基础上做出的预测。当美国的经济增长在1972年和1990年间出现显著下滑时，许多人轻率地得出了美国在经济上的领导地位不久就将结束的结论。我不得不指出，我的同事安妮·布莱克曼，沃尔夫和我一起收集的证据是以说明这种悲观的预测是毫无根据的，尽管我们刚开始时也倾向于接受这种悲观的预测。另一个值得注意的例子是，在一个很长的时期内，计算机的采用对生产力的影响甚微甚至毫无影响。保罗·戴维（Paul David,1989）以其惯用的认知方式向人们揭示：电气化花了相当长的时间使其对产出和生产力发生明显的影响，他同时警告我们不应该期望从技术的突破中得到立竿见影的经济效果。

参考文献

Abreu,Dilip.Paul Milgrom,and David Pearce.1991.Informationand Timing in Repeated Partnerships.Econometrica59（6）: 1713-33.

Agarwal,Rajshree,and Michael Gort.2001.First Mover Advantageand the Speed of Competitive Entry,1887-1986.Journal of Law andEconomics44（April）: 161-77.

Aghion,Philippe,and Peter Howitt.1998.Endogenous GrowthThe0ry,Cambridge,Mass.: MIT Press.

Akerlof,George.2000.Comment,on William J.Baumol,RapidEconomic Growth,Equitable Income Distribution,and the OptimalRange of Innovation Spillovers.In George L.Perry and James Tobin,eds.,Economic Events.Ideas,and Policies,3-42（comment on31-35）,Washington,D.C.: Brookings Institution Press.

Allen,Thomas J.,Diane B.Hyman,and David L.Pinckney.1983.Transferring Technology to the Small Manufacturing Firm: A Study ofTechnology Transfer in Three Countries.Research Policy12（August）:199-211.

Amendola,Mario,and J.L.Gaffard.1998.Out of Equilibrium.Oxford: Clarendon Press.

Andronow,A.A.,and C.E.Chaikin.1949.Theory of Oscillations.Princeton,N.J.: Princeton University Press.

Arrow,Kenneth J.1962.The Economic Implications of Learning byDoing.Review of Economic Studies28（June）: 155-73.

——.1964.Optimal Capital Policy,the Cost of Capital and Myopic Decision Rules.Annals of the Institute of Statistical Mathematics41（1-2）: 21-30.

Ashton.T.S.1948.The Industrial Revolution,1760-1830.London: Oxford University Press.

Balaszs,Etienne,1964.Chinese Civilization and Bureaucracy.New Haven,Conn.: Yale University Press.

Baumol,William J.1951.Economic Dynamics.New York: Macmillan.

——.1952.Welfare Economics and the Theory of the State.London: Longmans Greene. ［Revised and reprinted,Hampshire: Gregg Revivals,1993.］

——.1967.Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomyof Urban Cnsis.American Economic Review57（3）: 415-26.

——.1971.Optimal Depreciation Policy: Pricing the Products ofDurable Assets.Bell Journal of Economics and Management Science2（Autumn）: 638-56.

——.1993.Entrepreneurship,Management and the Structure of Payoffs.Cambridge.Mass.: MIT Press.

Baumol,William J.,and Dietrich Fischer.1978.Cost-MinimizingNumber of Firms and Determination of Industry Structure.QuarterlyJournal of Economics92（August）: 439-67.

Baumol,William J.,and D.G.Swanson.Forthcoming.What ReallyIs Monopoly Power?: Economically Defensible and Indefensible Tests inthe Presence of Sunk,Fixed and Common Costs.Manuscript.

Baumol,William J.,and Edward N.Wolff.1983.Feedback from Productivity Growth to R&D.Scandinavian Journal of Economics85（2）:147-57.

Baumol,William J.,Elizabeth E.Bailey,and Robert D.Willig.1977.Weak Invisible Hand Theorems on the Sustainability of MultiproductNatural Monopoly.American Economic Review67（3）: 350-65.

Baumol.William J.,John C.Panzar,and Robert D.Willig.1988.Contestable Markets and the Theory of Industry Structure,revised ed.San Diego: Harcourt,Brace,Jovanovich.

Baumol,William J.,Sue Anne Batey Blackman,and Edward N.Wolff.1989.Productivity and American Leadership: The Long View.Cambridge,Mass.: MIT Press.

Berman.Constance H.1986.Medieval Agriculture,the Southern French Countryside,and the Early Cistercians.Philadelphia: Amencan Philosophical Society.

Bernheim,D.,and D.Ray.1989.Collective Dynamic Consistency in Repeated Games.Games and Economic Behavior l: 295-326.Berry,Steven.2000.Preliminary Expert Report.In the Matter of the United States Department of Justice v.AMR Corporation（DOJ vs.AMR）.

Blaug,Mark.1999.The Concept of Entrepreneurship in the History of Economics.In Not Only an Economist: Recent Essays.Cheltenham,U.K,and

Northampton,Mass.: Edward Elgar.

Bloch,Marc.1935.Avenement et conquestes du moulin a eau.Annales il'llistoire Economique et Sociales7: 538-63.

Blum,Jerome.1978.The End of the Old Order in Rural Europe.Princeton.N.J.: Princeton University Press.

Brands,H.W.1997.T.R.: The Last Romantic.New York: Basic Books.

Braudel,Fernand.1979.Civilization and Capitalism,15th t018th Century,vol.1.New York: Harper&Row.

Brooke,Christopher.1964.Europe in the Central Middle Ages,962-1154.London: Longman.

Carus-Wilson,Eleanor M.1941.An Industrial Revolution of the Thirteenth Century.Economic History Review11（I）: 39-60.

Chung Yi Tse.1996.Productivity and Research Portfolio.Ph.D.thesis.New York University,May.

Cloulas,Ivan.1989.The Borgias.New York: Barnes&Noble.

Coleman,D.C.1975.Industry in Tudor and Stuart England.London: Macmillan.

Cournot,A.A.1897［1838］.Researches into the Mathematical Principle of the Theory of Wealth.New York: Macmillan.

Cowdrey,H.E.J.1970.The Peace and the Truce of God of the Eleventh Century.Past and Present,No.46（February）: 42-67.

Dana,James D.,Jr.1998.Advance-Purchase Discounts and Price Discrimination in Competitive Markets.Journal of Political Economy,106（April）: 395-422.

Dasgupta,Partha.1988.Patents,Priority and Imitation or,the Economics of Races and Waiting Games.Economic Journal98（March）:66-80.

Dasgupta,Partha,and Joseph Stiglitz.1980.Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity.Economic Journal90: 266-93.

D'Aspremont,Claude,and Alexis Jaquemin.1988.Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly with Spillovers.American Economic Review78（December）: 1133-37.

David,Paul A.1990.The Dynamo and the Computer: An HistoricalPerspective on the Modern Productivity Paradox.4American EconomicReview,Papers and Proceedings80（May）: 355-61.

DeLong,J.Bradford.2001.The Economic History of the Twentieth Century: Slouching Toward Utopia?http://www.j-bradford-delong.net,accessed September2001.

De Meeus,Adrien.1962.History of the Belgians.New York:Frederick A.Praeger.

De Roover,Raymond.1953.The Commercial Revolution of the13th Century.In F.Lane and S.Riemersa,eds.,Enterprise and Secular Change.London: Alien&Unwin.

De Soto,Herando.2001.The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else.New York: Basic Books.

Dickinson,H.W.1937.Matthew Boulton.Cambridge: Cambridge University Press.

Dupuit.Jules.1853.De l'utilite et de samesure: De l'utilite publique.Journal des Economistes36: 1-27.

Edgeworth,F.Y.1925.Differential Pricing in a Regime of Competition,vol.1,100-107,and Discrimination of Prices,vol.2,404-28.In Papers Relating to Political Economy.London: Macmillan.

Fano.Ester.1987.Technical Progress as a Destabilizing Factor and as an Agent of Recovery in the United States between the Two World Wars.History and Technology3: 249-74.

Parrel,J.,and E.Maskin.1989.Renegotiation in Repeated Games.Games and Economic Behavior l: 327-60.

Federal Reserve Bank of Boston.——1996.The Rewards of Investing in High Tech.Regional Review6（Fall）.

Finley,M.1.1985.The Ancient Economy.2d ed.London: Hogarth Press.

Forbes,R.JH1955.Studies in Ancient Technology.Leiden,The Netherlands: E.J.Brill.

George,Kenneth,and Caroline J01l.1981.Industrial Organization,3d ed.London: Alien&Unwin.

Gifford,Sharon.1998.The Allocation of Limited Entrepreneurial Attention.Boston: Kluwer Academic Publishers.

Gimpel,Jean.1976.The Medieval Machine: The EconomicRevolution of the Middle Ages.New York: Holt,Reinhart and Winston.

Gomory.Ralph E.,and William J.Baumol.2000.Global Trade andConflicting National Interests.Cambridge.Mass.,and London: MIT Press.

Change.London: Alien&Unwin.

De Soto,Herando.2001.The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else.New York: Basic Books.

Dickinson,H.W.1937.Matthew Boulton.Cambridge: Cambridge University Press.

Dupuit.Jules.1853.De l'utilite et de samesure: De l'utilite publique.Journal des Economistes36: 1-27.

Edgeworth,F.Y.1925.Differential Pricing in a Regime of Competition,vol.1,100-107,and Discrimination of Prices,vol.2,404-28.In Papers Relating to Political Economy.London: Macmillan.

Fano.Ester.1987.Technical Progress as a Destabilizing Factor and as an Agent of Recovery in the United States between the Two World Wars.History and Technology3: 249-74.

Parrel,J.,and E.Maskin.1989.Renegotiation in Repeated Games.Games and Economic Behavior l: 327-60.

Federal Reserve Bank of Boston.1996.The Rewards of Investing in High Tech.Regional Review6（Fall）.

Finley,M.1.1985.The Ancient Economy.2d ed.London: Hogarth Press.

Forbes,R.J.1955.Studies in Ancient Technology.Leiden,The Netherlands: E.J.Brill.

George,Kenneth,and Caroline J01l.1981.Industrial Organization,3d ed.London: Alien&Unwin.

Gifford,Sharon.1998.The Allocation of Limited Entrepreneurial Attention.Boston: Kluwer Academic Publishers.

Gimpel,Jean.1976.The Medieval Machine: The Economic Revolution of the Middle Ages.New York: Holt,Reinhart and Winston.

Gomory.Ralph E.,and William J.Baumol.2000.Global Trade and Conflicting National Interests.Cambridge.Mass.,and London: MIT Press.

Gordon.Barry.1976.Political Economy in Parliament1819-1823.London: Macmillan.

Graham,M.B.W.1986.The Business of Research: RCA and the VideoDisc.Cambridge: Cambridge University Press.

Griliches,Zvi.1979.Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth.Bell Journal of Economics10: 92-116.

——.1989.Recent Patent Trends and Puzzles.In Brookings Papers on Economic Activity.Washington,D.C.: Brookings Institution.

——.1992.The Search for R&D SpilloversHScandinavian Journal of Economics94 （Supplement） : 29-47.Grossman,Gene M.,and Elhanan

Helpman.199la.Trade,Knowledge Spillovers and Growth,European Economic Review35（May）: 517-26.

——.199lb.Innovation and Growth in the Global Economy,Cambridge,Mass_MIT Press.

——.1994Endogenous Innovation in the Theory of Growth.Journal of Economic Perspectives8（Winter）:23-44.

Half,Bronvyn.1993.Industrial Research during the1980s: Did the Rate of Return Fall?In Brookings Paper: Microeconomics.Washington,D.C.: Brookings Institution,289-342.

Hausman,J.A.,and J.K.Mackie-Mason.1988.Price Discrimination and Patent Policy.RAND Journal of Econcmics19: 253-56.

Hollander,Samuel.1998.The Literature of Classical Political Economy,2d ed.London and New York: Routledge.

Horn,Francois.2000.Note sur la"productivite"dans la production des logiciels.UniversitéCharles de Gaulle,forthcoming.

Horrox,Rosemary.1989.Richard IH,A Study of Service.Cambridge: Cambridge University Press.

Jones,C.1.1995.R&D-Based Models of Economic Growth.Journal of Political Economy103（August）: 759-84.

Jones,Eriv.1987.The European Miracle.Cambridge: Cambridge University Press.

Jorgenson Dale W.,and ZviGriliches.1967.The Explanation of Productivity Changes.Review of Economic Studies July: 249-83.

Jorgenson.Frank,and Barbara Fraumeni.1987.Productvity and U.S.Econom.c Growth.Cambridge,Mass.: Harvard University Press.

Kalt I P2000Initial Expert Report.DOJ vs.AMR,110ctober.

Katz,Michael L.,and Janusz A.Ordover.1990.R&D Cooperation and Competition In Brookings Papers on Microeconomics.137-203.Washington,D.C.: Brookings Institution.

Keynes,John Maynard.1932.Essays in Persuasion.New York: Harcour.Brace and Co.

Khalil,Elias l.1997.The Red Queen Paradox: A Proper Name for a Popular Game.Journal of Institutional and Theoretical Economics153（2）: 411-15.

Knteht Frank H.1921.Riskm,Uncertainty and Profit.Boston: Houghton Mifflin.

Krugman,Paul R.1979.Increasing Returns,Monopolistic Competition and International Trade.Journal of Jntemational of International Economics9: 469-79.

Laffont,Jean-Jacques,and Jean Tirole.2000.Competition in Telecommunications.Cambridge,Mass.: MIT Press.

Landes,David.1969.The Unbound Prometheus.New York:Cambridge University Press.

——.1998.The Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor.New York: W.W.Norton.

——.2001.East Is East and West Is West.Paper presented at the FEEM（Fondazione Eni Enrico Mattei） Conference on the Economics of Knowledge,Palermo,April,forthcoming.

Leijonhufvud,Axel.1983.Inflation and Economic Performance.Kieler Vortrage.No.101.Also in Barry N.Siegel,ed.,Money in Crisis:The Federal Reserve,The Economy,and Monetary Reorm.Cambridge,Mass.: Ballinger Press,1984.

Levin,Richard C.1988.Appropriability,R&D Spending,and Technological Performance.American Economic Review78（May）:24-28.

Levin Richard C.,A.K.Klevorick,R.R.Nelson,and S.G.Winter.1987.Appropriationg the Returns from Industrial Research and Development.In Brookings Paers on Economic Activity3,783-820.Washington,D.C.: Brookings Institution.

Levine,Michael E.2000.Price Discrimination without Market Power.Discussion Paper No.276,Harvard Law School,February.

Lichtenbrg,Frank R.1998.Pharmaceutical Innovation as a Process of Creative Destruction,February（NBER paper）.Similar paper（Pharmaceutical Innovation,Mortality Reduction,and Economic Growth） in Kevin Murphy and Robert Topel,eds.,The Value of Medical Research.Chicago: University of Chicago Press,forthcoming.

Littlechild,S.C.1970.Marginal Cost Pricing with Joint Costs.Economic Journal80（June）: 223-35.

Liu,J.T.C..and Peter Golas.1969.Change in Sung China.Lexington,Mass.: D.C.Heath.

Lucas,Robert E.,Jr.1988.On the Mechanics of Economic Development.Journal of Monetary Economics22（July）:3-42.

McCullough,David.1977.The Path between the Seas.New York:Simon and Schuster.

McGrattam,Ellen R.1998.A Defense of AK Growth Models.Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review22（Fall）: 13-27.

Maddison,Angus.1995.Monitoring the World Economy,1820-1992.Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development,Development Center.

——.2001.The World Economy: A Millennial Perspective.Paris:Organisation for Economic Co-operation and Development,Development Center Seminars.

Makiw,N.G.,David Romer,and D.N.Weil.1992.A Contribution to the Empirics of Economic Growth.Quarterly Journal of Economics107（May）: 407-37.

Mansfield,Edwin.1985.How Rapidly Does New Industrial Technology Leak Out?Journal of Industrial Economics34（December）:217-23.

Mansfield,Edwin,Mark Schwartz,and Samuel Wagner.1981.Imitation Costs and Patents: An Emirical Study.Economic Jounal91（December）: 907-18.

Marsh,Robert M.1961.The Mandarins.Glencoe,111: Free Press.

Marshall,Alfred.1920.Principles of Economics,8th （and final）ed.London: Macmillan;lst ed.1890,4th ed.1898,9th （Variorum）ed.,edited,with a volume of notes,by C.W.Guillebaud,1961.

Marx,Karl.1906［1867］.Capital,vol.1.Chicago: Charles H.Kerr.

Marx,Karl,and Friedrich Engels.1847.Manifesto of the Communist Party.London.

Merges,Robert P.,and Richard R.Nelson.1994.On Limiting or Encouraging Rivalry in Technical Progress: The Effect of Patent Scope Decisions.Journal of Economic Behavior and Organization25（1）:1-24.

Mitchell,Thomas N.2001.Roman Republicanism: The Underrated Legacy.Proceedings of the American Philosophical Society145（2）: 127-37.

Mohnen,Pierre.1992.The Relationship between R&D and Productivity Growth in Canada and Other Industrial Countries.Ottawa:Canada Communications Group.

Mokyr,Joel.1990a.Twenty Five Centuries of Technolgical Change:An Historical Survey.Chur,Switzerland: Harwood Academic Publishers.

——.1990b.The Lever of Riches.New York: Oxford University P:ress.

Murphy,Kevin J.,Andrei Shleifer,and Robert Vishny.1991.The Allocation of Talent:lmplications for Growth.Quarterly Journal of Economics106（2）: 503-30.

Nadiri,M.Ishaq.1993.Innovations and Technological Spillovers.NBER WorkingPaper No.4423,Cambridge,Mass.: National Bureau of Economic

Research,August.

National Science Board.1996.Science and Engineering Indicators,1996,NSB96-21.Washington,D.C.: U.S.Government Printing Office.

——.2000.Science and Engineering Indicators-2000.Arlington,Va.: National Science Foundation.

Navaretti,G.Barba,P.Dasgupta,K.G.Maler,and D.Siniscalco.eds.1998.Creation and Transfer of Knowledge.Berlin: Springer.

Needham,Joseph.1956.Mathematics and Science in CHina and the West.Science and Society20: 320-43.

——.1964a.The Development of Iron and Steel Technology in China.Cambridge: W.Heffer.

——.1964b.Science and Civilization in China.Cambridge:Cambridge University Press.

——.1981Science in Traditional China.Cambridge,Mass.:Harvard UniversUy Press.

Nelson,Richard R.1990.Capitalism as an engine of Progress.Research Policy19（June）: 193-214.

——.1996.The Sources of Economic Growth.Cambrige,Mass.:Harvard University Press.

Nelson,Richard R.,and Sidney Winter.1982.An EvolutionaryTheory of Economic Change.Cambridge,Mass.: Harvard University Press.

Nordhaus,William D.1969.Invention,Growth and Welfare.Cambridge,Mass.: MIT Press.

——.1997.Do Real-Output and Real-Wage Measures CaptureReality? The History of Lighting Suggests Not.In Timothy F.Bresnahan and Robert J.Gordonm The Economics of New Goods,29-66.Chicago:University of Chicago Press.

North,Douglass C.,and Robert Paul Thomas.1973.The Rise of the Western World: A New Economic History.Cambridge: Cambridge University Press.

Okun,Arthur.1975.Equality and Efficiency: The Big Tradeoff.Washington,D.C*: Brookings Institution,46-47.

Ordover,J.A.2000.Initial Expert Report.DOJ vs.AMR,11October.

Oulton,Nicholas.2000.Must the Growth Rate Decline?Baunol's Unbalanced Growth Revisited.Bank of England Working Paper Series107,January.

Ovitt,Georag,Jr.1987.The Restoration of Perfection: Labor andTechonology in Medieval Culture.New Brunswick,N.J.: Rutgers University Press.

Palmer,Robert.1964.The Age of Democratic Revoluton,Vol.2.princeton,N.J.: Princeton University Press.

Pearce,D.1987,1990.Renegotiation-Proof Equilibria: Collective Retonality and Intertemporal Cooperation.Cowles Foundation Discussion Paper No.855.New Haven.Conn: Yale University.

Petit,Maria-Luisa,and Boleslaw Tolwinski.1993.Learning by Doing and TechnologySharing in Asymmetric Duopolies.Annals of Dynamic Games1.

Petroski.Henry.1996.Invention by Design.Cambridge.Mass.:Harvard University Press.

Pigou,A.C.1938.Discriminating Monopoly.In The Economics of Welfare,4th ed.,part II,chapter XVII,275-89.London: Macmillan.

Ping-Ti Ho.1962.The Ladder of Success in Imperial China,1368-1991.New York: Columbia University Press.

Reynolds,Terry S.1983.Stronger Than a Hundred Men: A History of The Vertical Water Whell.Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Ricardo,David.1817.Principles of Political Economy.London.

Robinson,Joan.1960.The Economics of Imperfect Competition,2d ed.London: Macmillan.

Romer,Paul M.1986.Increasing Returns and Long-Run Growth.Journal of Politial Economy94（October）: 1002-37.

——.1990.Endogenous Technical Change.Journal of Political Economy98（October）: S71-102.

——.1994a.New Goods,Old Theory and the Welfare Costs of Trade Restrictions.Journal of Development Economics43: 5-38.

——.1994b.The Origins of Endogenous Growth.Journal of Economic Perspectives8（Winter）: 8-22.

Rosenberg,Nathan.1976.Perspectives on Technology.Cambridge: Cambridge University Press.

——.1982.Inside the Black Box: Technology and Economics.Cambridge: Cambridge University Press.

Rosenberg,Nathan,and L.E.Birdzell,Jr.1986.How the West Grew Rich: The Economic Transformation of the Industrial World.New York:Basic Books.

Ross Charles1974.Edward IV.Berkeley: University of Califomia Press.

Ruffin,Roy J.Forthcoming.A Simple Vertical Competition Model:Structure and Performance University of Houston［November2001

draft］.

Samuelson,Paul A.1954.The Pure Theory of Public Expenditure.Review of Economics and Statistics36（November）: 387-89.

Say,J.B.1819,1834.A Treatise on Political Economy.Philadelphia: Claxton,Remsen and Haffelfinger.

Scherer,Frederic M.1965.Firm Size,Market Structure,Opportunity and the Output of Patented Inventions.American Economic Review59: 1097-1125.

——.1980.Industrial Market Structure and Economic Performance,2d ed.Chicago: Rand McNally.

——.1999.New Perspectives on Economic Growth and Technological Innovation.Washington,D.C.: Brookings Institution.

Scherer,Frederic M.,and David Ross.1990.Industrial Market Structure and Economic Performance,3d ed.Boston: Houghton Mifflin.

Schmookler,Jacob.1957.Inventors Past and Present.Review of Economics and Statistics August: 321-33.

——.1966.Invention and Economic Growth.Cambridge,Mass.:Harvard UniversitY Press.

Schumpeter.Joseph A.1911.The Theory of Economic Development.Cambridge,Mass.: Harvard UniversitY Press. ［English translation1936］

——.1947［1942］.Capitalism,Socialism,and Democracy,2d ed.New York: Harper&Brothers.

Shafir,Eldar,Peter Diamond,and Amos Tversky.1997.Money Illusion.Quarterly Journal of Economics112（May）: 341-74.

Shapiro,Carl.2000.Competition Policy in the Information Economy.In Foundations of Competition Policy Analysis.London: Routledge.

——.2001Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses,Patent Pools,and Standard-Setting.In Adam Jaffe,Joshua Lerner,and Scott Stem,eds.,Innovation Policy and the Economy.Cambridge,Mass.: MIT Press.

Sidewick Henry1887.Principles of Political Economy,2d ed London: Macmillan.

Smith,Adam.1904［1776］.The Wealth of Nations.Edited by Edwin Cannan.London: Methuen.

Solow,Rooert M.1956.A Contribution to the Theory of Economic Growth.Quarterly Journal of Economics70（February）: 65-94.

——.1957.Technical Change and the Aggregate Production Function.Review of Economics and Statistics39（August）:312-20.

Spengler,Joseph J.1950.Vertical Integration and Antitrust Policy.Journal of Political Economy58（August）: 347-52.

Stielitz Joseph.2000.Preliminary Expert Report.DO]vs.AMR.

Strayer: Joseph.1980.Philip the Fair Princeton,N.J.: Princeton University Press.

Taylor Christopher T,and Aubrey Silberston.1973.The Economic Impact of the Patent System: A Study of British Experience.Cambridge: Cambridge University Press.

Teece,David J.1977.Technology Transfer by Multinational Firms: The Resources Cost of Transferring Technological Know-How.Economic Journal87（June）: 242-61.

Ten Raa,Thijs.1984.Resolution of Conjectures on Sustainability of Natural Monopoly RAND Journal of Economics15（Spring）: 135-41.

Turvey Ralph.1969.Marginal Cost.Economic Journal79（June）:282-99.

U.S.Census Bureau.2000.Statistical Abstract of the United States:2000.Washington,D.C.: U.S.Government Printing Office.

U.S.Federal Reserve Bank of Dallas.1996.The Economy at Light Speed: Technology and Growth in the Information Age-and Beyond.Annual Report.

Varian Hal R2000.Differential Pricing and Efficiency.First Monday June: 1-16.

Veblen,Thorstein B.1904.The Theory ofBusinesss Enterprise.New York: Charles Scnbner's Sons.

Von Hippel,Eric.1988.The Sources of Innovation.New York:Oxford University Press.

White,Lynn.Jr.1962.Medieval Technology and Social Change.Oxford: Clarendon Press.

Willig,Robert D.1979.The Theory of Network Access Pricing.Issues in Public Utility Regulation109: 109-52.

Wolff,Edward N.1997.Spillovers,Linkages and Technical Change.Economic Systems Research9: 9-2.

World Intellectual Property Organization.Industrial Property Statistics,Part1: Patents.www.wipo.org.

Young,Alwyn.1992.Substitution and Complementarity in Endogenous Innovation.March.Cambridge,Mass.: Sloan Scholl of Management,Massachusetts Institute of Technology.